


INSTITUTO DE

A S.tra e lindas Ilias, [illegible]
este pequeño obsequio

J. Salazar

Tachinga Abr.l 1871.

DICCIONARIO
DE AGRICULTURA
Y ECONOMIA RURAL.

DICCIONARIO

DE AGRICULTURA

Y ECONOMIA RURAL

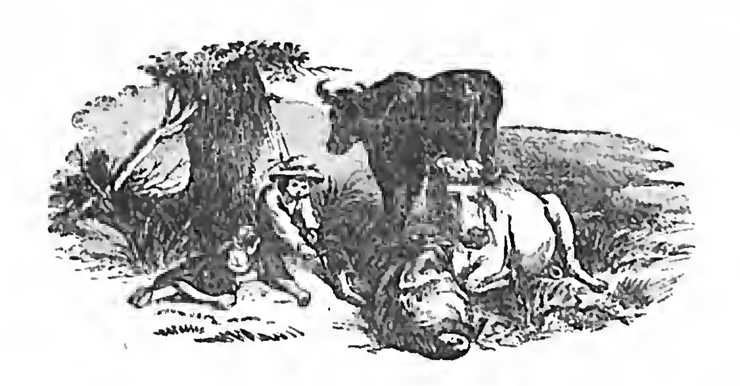
O

LA CASA RUSTICA MEXICANA,

REDACTADO

por los Sres. D. Agustin Esteban Collantes y D. Joaquin Alfaro,
aumentado con muchos artículos sacados de
las últimas obras de agricultura extranjeras, y enriquecido
con muchos y muy interesantes escritos sobre agricultura y ganaderia mexicanas,
coleccionados

por Narciso Bassols.



PUEBLA.
Imp. de NARCISO BASSOLS, dirigida por ISIDORO BOCLAR,
portal de Flores número 14.
1870.


BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

DOS PALABRAS AL LECTOR.

AL concebir la idea de publicar este diccionario, que queremos hacer nacional en gran parte, nos dirigimos al ministerio de Fomento, á la Sociedad de Geografía y Estadística, á la Sociedad de Historia natural, al colegio de Agricultura, á los hombres científicos, cuyas luces podian sernos de mucha utilidad, y á los agricultores prácticos, para que nos procurasen datos con que enriquecer nuestra publicacion y levantar este monumento nacional. Nuestra idea ha sido perfectamente acogida por todas las sociedades y personas á quienes nos hemos dirigido; y sus contestaciones y los datos que nos han ministrado han correspondido en parte á nuestros esfuerzos. No basta sin embargo lo que tenemos reunido para llenar nuestra idea, y esperamos que al ver comenzada la publicacion, se nos remitan nuevos trabajos que vengan á fecundizar un pensa-

miento cuya alta importancia sabrán apreciar todos los labradores. Los artículos sobre agricultura nacional que nos han procurado, llevarán la firma de sus autores; única recompensa que nos es dado ofrecer á los mexicanos que nos ayuden en tan patriótica empresa: pobre muestra de gratitud será esta por nuestra parte; mayor empero será la que la nacion les tribute por los conocimientos que cada uno ayude á difundir y que nos harán dar sin duda un paso muy avanzado hácia el verdadero progreso. El pequeño retardo que ha sufrido nuestra publicacion, algunos meses ha anunciada, no ha reconocido por causa sino nuestros deseos de enriquecerla con los interesantes artículos que nos hemos procurado. Hoy la comenzamos. Ayúdennos las autoridades y los labradores, y nuestros esfuerzos y la agricultura nacional obtendrán la debida recompensa.

Puebla, diciembre 1º de 1870.

Narciso Bassols.

INTRODUCCION.

> Le premier coup de bêche donné á la terre par l' homme sauvage, fut le premier acte de sa civilisation.
>
> Lamarre, Benoist y Billecocq. *Traduccion de las obras de Arturo Young* (Prefacio.)

I.

La agricultura tiene por objeto el cultivo de la tierra y la produccion económica de la mayor cantidad posible de vegetales y animales útiles.

Madre, y madre generosa de todas las industrias que con ella pretenden competir, la agricultura las provee de la mayor parte de las materias primeras de que hacen uso. Ella es á la vez el paladium de la prosperidad material y la base de la organizacion social de los estados. Ella la que, despues de sustentar á cuantos seres racionales é irracionales cubren el haz del globo, produce la lana, el lino, el cáñamo y la seda que viste á ricos y pobres; ocupa y anima á una poblacion sana y robusta en lo físico y en lo moral; amiga de la paz é interesada en el órden, da sin embargo á la guerra las tres cuartas partes de sus mas fuertes, sus mas sufridos y sus mas dóciles soldados de mar y tierra; le proporciona caballos para montar sus escuadrones y arrastrar su artilleria, madera para sus naves, y todas á escepcion del hierro, las materias necesarias para su armamento y defensa; ella es, en fin, la que, despues de prestar tantos servicios, despues de llevar á cabo tantos trabajos, regando con sus sudores el vas-

to campo en que ejercita su industria, todavía, con nombres diferentes y por conceptos distintos, paga mas de la mitad de las cargas del Estado.

Remontándose con la imaginacion á los tiempos primitivos y poniéndose á investigar el orígen de las sociedades y las necesidades de los hombres, facilmente se concibe el estado en que por mucho tiempo debió encontrarse el arte agrícola. Naturalmente, y sin cultivo, daba entonces el suelo las plantas suficientes á mantener con sus raices, sus tallos, ó sus frutos, á los primitivos y en corto número habitadores del globo; mas luego que la poblacion, aumentando y haciéndose mas exigente, empezó á pedir á la tierra mayor cantidad de mas variados productos, fuerza fué pensar en los medios propios para crear mayor masa de subsistencias. De aquí la necesidad de ayudar con el arte la obra de la naturaleza, y las investigaciones dirigidas á buscar cuáles de los diferentes vegetales diseminados por la superficie del globo, eran los mas capaces de llenar aquel doble requisito.

No pudiendo, sin embargo, el hombre dar por sí solo abasto á todas las faenas que requiere el cultivo de los campos, hubo de apropiarse la fuerza del caballo, la del buey y la de otros animales, y trabajar por obtener, como lo fué obteniendo poco á poco, productos de distintas clases.

Los primeros hombres que se dedicaron al cultivo de la tierra debieron, pues, andar á tientas y limitarse á sacar, en retribucion de su trabajo, su pan y el de su familia; mas como esta se multiplicase, aquello no bastó. El entendimiento vino entonces en auxilio de los brazos, y á la luz de la esperiencia y de la observacion púdose ir paulatinamente reconociendo lo imperfecto de aquel trabajo y llegar, á favor de mayor estudio y de nuevos esperimentos, á obtener de él mejores resultados.

Entonces se vió cómo se hallan estos últimos subordinados en gran parte á circunstancias que al hombre rara vez es dado crear, dominar ni destruir; pero de que, andando el tiempo, ha podido el arte modificar ó atenuar los efectos, y de que ha acabado la ciencia por sacar muy buen partido.

Las primeras nociones históricas de la práctica de la agricultura fechan de la época en que fueron los israelitas á establecerse á la tierra de Canaan, cuya asombrosa fertilidad los indujo á dedicarse á su cultivo; é hiciéronlo con tal ardor, que no solo los hombres del pueblo, sino tambien los príncipes y los magnates beneficiaban con sus propios brazos las dilatadas campiñas que constituian su propiedad y formaban su riqueza.

Los caldeos sobresalieron tambien y hasta adelantaron á sus predecesores en el arte de cultivar la tierra. Créese fueron ellos los primeros que, comprendiendo la importancia de los abonos, los emplearon como medio de obtener del suelo varias cosechas consecutivas.

Casi todas las naciones de la antigüedad atribuyeron á sus divinidades la invencion de la agricultura, y todas, en muestra

de gratitud, cubrieron sus altares con las primicias de su trabajo. Los egipcios adoraron á Osíris como una deidad benéfica que les enseñó el arte de recabar productos de la tierra; igual homenaje rindieron los de Grecia á Céres y á su hijo Triptolemo; los latinos colocaron entre sus dioses á Jano por el servicio que, pacificando el pais, prestó á su agricultura; de Confucio hablaron siempre los chinos con idólatra veneracion; los romanos, en fin, concedieron á Numa los honores del apoteosis coronándole, como á sus sacerdotes lo hiciera Rómulo, con espigas de trigo. Y tan profundamente grabadas en todos los ánimos y tan íntimamente ligadas con la gloria y la prosperidad del pais, estaban entre los romanos las ideas de agricultura, que para recompensar los servicios de un general del ejército ó los méritos contraidos por algun ciudadano, le daba la república tanta porcion de tierra cuanta en un dia puede labrar un hombre. Las primeras familias del pais se distinguian con nombres tomados de la agricultura. Caton creia que no se podia hacer mayor elogio de un ciudadano que llamándole *buen labrador*, y Ciceron definia la agricultura el mejor y el mas escelente de los medios de adquirir.

Despues de la toma de Cartago, Roma, á quien la embriaguez del triunfo no habia hecho todavia olvidar las ventajas de la agricultura ni los derechos de las naciones, repartió entre los príncipes aliados suyos, los libros de las diferentes bibliotecas que allí encontró, conservando solo para sí los veintiocho manuscritos que sobre agricultura compuso Magon.

Para formar una idea cabal de la agricultura de los romanos, basta leer las obras de Caton, de Plinio, de Varron, de Palladio, de Virgilio, y sobre todo de Columela, honor de España, que fué el primero que ordenó bajo un sistema regular cuantos datos en su tiempo era posible reunir sobre agricultura.

El respeto y el amor al arte de cultivar la tierra fueron causas, y de las principales, de la prosperidad, del esplendor y de la duracion de la república romana; así como fué el primer dia de su decadencia aquel en que empezó á debilitarse este entusiasta sentimiento. Privado de su base fundamental, no tardó en venir á tierra el coloso del poder romano, y el desden por la agricultura que á los vencidos trasmitieran sus antiguos vencedores, dejó la tierra entregada á los horrores de la esterilidad.

II.

Espulsados de España los romanos por los godos, y estos á su vez por los árabes, convirtióse nuestro suelo en un vasto teatro de guerra y de desolacion, sin que apenas, en el trascurso de ochocientos años, se concediese al labriego pacífico algunos intervalos de holgura y de tranquilidad. La raza árabe, empero,

naturalizada en nuestro clima y dedicada en la fértil Bética á las letras y á las artes, mientras en el resto de Europa yacian en la inaccion los que no iban á guerrear á Palestina, reintegraba á la olvidada agricultura en el lleno de sus preeminencias y de su dignidad, y cifrando las suyas propias en los adelantos de la industria, aclimataba en las orillas del Guadalquivir las plantas mas preciosas de Africa y de Asia, dejándonos en su *Tratado de Agricultura Navatèa*, los datos mas preciosos para la historia de este arte. Y, al terminarse con la rendicion de Granada la lucha á que se debió la reconquista, era tanta y tan marcada la diferencia que, por lo que respecta á los conocimientos agrícolas, habia entre el comun de nuestros labradores y el de los que, en la quebrada Alpujarra y las ricas vegas que bañan el Darro y el Geníl, se ocupaban de cultivo, que el interés de aprovecharse de los adelantos hechos por estos, bastaria para justificar á los ojos de la política el permiso que al moro sometido se dió de permanecer en nuestro suelo. (1.)

Con esta concesion prestaron los reyes católicos un gran servicio á la agricultura española; y bajo el reinado de aquellos soberanos y á instancias del cardenal Jimenez de Cisneros, prestóselo grande tambien Gabriel Alonso de Herrera escribiendo su *Tratado de Agricultura General*, que, atendidas las circunstancias de la época y el estado del arte, es uno de sus mas notables monumentos.

Causas, empero, de todos conocidas, vinieron á dejar sin efecto las sábias disposiciones de aquellos monarcas, los patrióticos esfuerzos del hombre de estado y los concienzudos escritos del entendido agrónomo. La verdad, es que, ni como ciencia, ni como arte, ni como elemento de riqueza hizo desde Columela acá progreso alguno la agricultura en España. ¿Ni cómo era posible que los hiciera, cuando descubiertas y ocupadas las Américas estuvo España por espacio de siglos enviando allá sus hombres de saber y de valía á trueque de galeones cargados de oro que, adormeciéndonos en la ignorancia, solo sirvieron para hacernos mas sensible nuestra pobreza del dia con el recuerdo de nuestro antiguo poder? Las espulsiones, que, socolor de religion, ordenaron algunos de los monarcas que en el Trono de San Fernando sucedieron al quinto rey de este nombre y á la Católica Isabel, contribuyeron tambien al atraso de nuestra agricultura. Al mismo lamentable objeto conspiró hasta nuestros dias el divorcio en que de antiguo estuvieron los dos ramos que la constituyen perfecta, y la proteccion que á la ganadería, uno de ellos, dieron leyes absurdas en detrimento del otro, que es el cultivo. La diversion de los capitales al comercio y á la industria, (2) efecto natural del estancamiento y de la carestia

(1) Errera, adicionado. (Introduccion).

(2) Jovellanos, expediente de ley agraria. Párrafo 14.

de las tierras, se opuso tambien constantemente á los progresos de un cultivo que, favorecido de las leyes, hubiera aumentado prodigiosamente el poder y la gloria de la nacion.

Ni há muchos años aunque casi todo el territorio español se hallaba vinculado en la corona, los títulos y las comunidades religiosas. Estas solian cultivar por sí mismas sus tierras; aquellos jamás; pero ni los unos ni los otros sacaban de este cultivo todo el partido posible, pues además de serles completamente desconocida la manera de hacerlo, se creian, y así era la verdad, demasiado ricos para desvelarse en investigar la estension y la naturaleza de las mejoras que, ora en la labranza, ora en la administracion de sus inmensos estados, era dable introducir. Acostumbrado por su parte el pueblo á vivir á costa de aquellos potentados, ningun estímulo tenia para entregarse á un trabajo que, si bien habria contribuido á aumentar su bienestar, no le era absolutamente indispensable para atender á sus primeras é insignificantes necesidades.

Entretanto, y mejor inspiradas otras naciones de Europa, á quienes en suelo y clima llevamos nosotros ventaja, lanzaban á la agricultura en las vias del progreso. En Inglaterra, en Francia, en Alemania, en casi todos los paises de la culta Europa, hombres versados en el estudio é iniciados en los secretos de las ciencias físicas y políticas, alcanzaron á comprender que era llegado el dia de aplicar á la produccion orgánica el conocimiento de las leyes establecidas y de los hechos revelados por las ciencias positivas, y á persuadirse de que, apoyadas en estas leyes y en estos hechos, tiende la economía rural á desprenderse de sus inciertas y rutinéras formas para acercarse al órden racional de las ciencias exactas.

III.

En tres grandes épocas se divide, como la de todas las demas ciencias, la historia de la agricultura. Durante la primera, que llamaremos *empírica*, los que de la materia escribieron, como que, ignorantes de las leyes físicas tuviesen que apelar al testimonio de los hechos, con frecuencia mal observados, rara vez mal entendidos y casi siempre demasiado generalizados, adoptaron las consecuencias por principios, sin discernir, ni menos aun esplicar, las relaciones que, lo propio en las cosas que en las ideas, lo mismo en lo material que en lo lógico, existen entre el efecto y la causa (1). Tal hacian los antiguos, tal fué el achaque de que adolecieron los primeros escritos que de cien-

(1) Dufour. De l' agriculture en Europe.

cia agronómica vieron, desde Columela acá, la luz pública en Europa.

En la época en que en esta region del mundo civilizado empieza á dispertar la aficion al estudio de las ciencias de observacion, y en que, hechos físicos, palpables, que la esperiencia comprobó, vinieron agrupados y prestándose mútuo apoyo, á dar á cada conjetura la fuerza necesaria para erigirse en principio, la imaginacion del hombre, ávida de consecuencias, siempre dispuesta á preferir la síntesis al análisis, sistematizaba aquellos hechos, y dándoles á su manera tal ó cual interpretacion, edificaba, sobre teorías no apoyadas en la esperiencia, preceptos cuya exactitud por lo tanto no tardaba esta en desmentir.

Y, como quiera que de todas las artes sea la de la produccion orgánica la que mas fuertemente se apoya en las leyes físicas, hácia ella debieron naturalmente encaminarse las ideas de aplicacion de las teorías nuevas, al paso que elevada á mas alta esfera, tuvo y por mucho tiempo conservó el carácter de una ciencia accesoria, digámoslo asi, ora á la física, ora á la química, y mas recientemente á la fisiologia vejetal. Esta época, que fué la segunda, y á la cual podemos dar el nombre de *sistemática*, empezó con Duhamel y Dumonceau, traductor de Tull. Y de estas ideas, que por algun tiempo prevalecieron en Europa, fueron en Francia principales representantes Bonnet, Saussure, Parmentier y Chaptal, en Inglaterra el ilustre químico Davy, y en los Estados del norte y de el centro de Europa Eynof, Hermstadt y Berzelius.

Pero, á medida que en los agricultores prácticos empezaron á desarrollarse la inteligencia de los hechos y el talento de la observacion, la escuela sistemática que no por serlo dejó de prestar grandes servicios á la arte, fué decayendo en crédito y prestigio, y al lado de ella se formó otra, con la cual empezó la tercera época ó sea la era *positiva* de la ciencia agronómica.

Por esta nueva via rompió Inglaterra la marcha. La paz interior que desde 1668 viene de dia en dia consolidándose en aquella nacion; la gran prosperidad industrial de que es efecto inmediato cuando nó causa primera, el estado próspero de la agricultura; la forma y las condiciones de la prosperidad del mismo suelo, que con el tiempo, en nuestros dias quizá, es dable que ofrezcan á la Gran Bretaña inconvenientes de mas de un género, pero que hasta aquí han contribuido á la fortuna y favorecido la instruccion de la clase labradora; todas estas y otras causas provocaron los adelantos de la mencionada escuela positiva.

"Los ingleses (dice D. Bernardo Wart) (2) se manejaban en

---

(2) Proyecto económico escrito en 1762 por órden del Rey D. Fernando VI, parte primera, cap. 10.

tiempos pasados, poco mas ó menos como las naciones vecinas, dependiendo sus cosechas de buenos y malos años y trayendo muchas veces de fuera trigo para su consumo, hasta que en el año de 1689 hicieron aquel admirable reglamento, que no solo deja á todo el mundo libertad de sacar del reino todo género de granos hasta llegar á cierto precio en ciertos mercados señalados, sino que dá una gratificacion de cuatro reales y medio por cada fanega de trigo que se saca, y á proporcion por la cebada, centeno, etc.

"Desde entonces jamás ha habido en Inglaterra ni falta de trigo ni carestía, y su agricultura ha tomado tanto aumento que en los cinco años desde 1746 hasta 1750 inclusive, han sacado los ingleses de sus granos, comprendido el flete, cerca de once millones de pesos un año con otro, y hubo año que subió la gratificacion á un millon ochocientos mil pesos."

Ya por aquel tiempo (y á esto se debe el notable desarrollo de la produccion de cereales de que habla Wart), era conocido en Inglaterra el cultivo de los túrnipes, el trébol y de otras varias plantas destinadas á la manutencion de los animales que con su trabajo y sus abonos dan vida á la agricultura, si bien, solo como efecto y bajo el influjo de ensayos y descubrimientos hechos algun tiempo despues, entraron ellas con la debida regularidad en tanda de cultivo. Con esto lanzóse la agricultura inglesa en la via del perfeccionamiento racional, sólidamente apoyado en un buen sistema de rotaciones, que teniendo por base la produccion de forrajes, debia pronta y necesariamente conducir á la mejora y al aumento de su ganaderia.

El condado de Norfolk, bien que naturalmente de los mas áridos de Inglaterra, fué sin embargo, gracias á los esfuerzos del célebre y popular Coke de Holkman, conde de Leicester, uno de los primeros que entraron en esta via.

Bakewell, y tras él los Culleys, sentaron, con sus perseverantes investigaciones y sus importantes descubrimientos en el arte de criar y mantener animales domésticos, las bases de ese magnífico sistema de cultivo llamado alternante, de cuya introduccion en Inglaterra fecha el progreso de la agricultura de esta gran nacion.

Formar una raza que al mas alto precio pagase los gastos ocasionados por su entretenimiento, tal fué el primer artículo del programa que para todos los animales domésticos adoptó Bakewell. Nuevo Fidias, Nuevo Miguel Angel, dejólos seguramente atrás. La gloria de estos consistió en imitar la naturaleza: la gloria de Bakewell se cifra en haberla mejorado, perfeccionado y reformado. Ellos manejaban una materia muerta, inerte, sin reaccion y sin resistencia: Bakewell, mármoles animados que delineó en nervios, contorneó en músculos y cinceló en grasa; dándoles á su placer formas, movimiento y voluntad. Al toro, el mas fuerte por naturaleza, el mas salvaje por instinto, el mas valiente por temperamento de los animales, quitó no

solo la voluntad del mal, sino las armas para ocasionarlo; del mas rebelde de los brutos hizo el mas manso, del mas peligroso el mas útil.

Pero en la raza lanar de Dishley, tan buscada hoy en todos los paises agrícolas, fué en donde al suyo abrió aquel laborioso ganadero una fuente inagotable de riqueza. Largo y penoso, hasta llegar al logro de su objeto, fué no hay duda, el camino que tuvo que recorrer. Pero por tres veces (y dicho esto en honra y gloria de la Gran Bretaña) vino el parlamento inglés en auxilio del colono de Dishley, á cuya inteligencia superior y á cuyos perseverantes esfuerzos debe aquella, reina entonces ya de las naciones por su industria manufacturera, ocupar hoy el primer puesto en industria ó economía rural.

Bien pronto, los mismos que menos creian en la posibilidad del logro de los planes de Bakewell, acudian de todas partes á comprarle ó alquilarle sus tipos reproductores. Sus moruecos que en 4760 se alquilaban de 4 á 5 pesos por una temporada de monta, llegaron en 1770 á 25 y á 60 pesos en 1780. Desde este año al de 1790, el precio de aquel alquiler subió á 500 pesos. En 1786 uno de aquellos animales se alquiló en 1,000 pesos, con reserva para su dueño de la tercera parte de sus productos; en 1789 se alquilaron tres en 6,000 pesos.

Hay mas: con el objeto de perpetuar y difundir en Inglaterra la mejora de esta raza, establecióse en el condado de Leicester, por los años de 1789, una sociedad, cuyos miembros en su primera reunion resolvieron por unanimidad ofrecer á Bakewell una renta vitalicia de 5,000 pesos, con condicion de que cediese sus cinco mejores morruecos. Pero, temiendo por la casta que con tanto desvelo llegó á formar, se negó á ello Bakewell, y en 1791 alquiló por un año tres de aquellos animales en la enorme cantidad de 15.000 pesos.

Al mismo tiempo que estos resultados obtenia y este partido sacaba de sus morruecos, ocupábase con infatigable ardor en los medios de desarrollar la fecundidad de sus ovejas; y Bakewell, para quien en esta parte nada que le pareciese hacedero fué imposible, consiguió de las de Dishley dos crias casi todos los años.

Objeto de la pública admiracion y del entusiasmo de los ingleses fueron en una palabra todas las razas de animales domésticos creados ó mejor dicho, perfeccionados por Bakewell. Entre sus toros, resúmen de todas las buenas cualidades que á esta raza pueden pedirse, se contaba uno llamado *Two Pinny* que no fecundaba vaca alguna á menos de 50 pesos. Caballos habia en sus cuadras, cuyos descendientes llaman todavía la atencion en diferentes condados de la Gran Bretaña, y en Dishley existe aun quien recuerde haber visto en su niñez al famoso Jalap, caballo de carro, muerto en 1787, de mas de treinta años de edad, sin haber dejado hasta aquel, y en muchos consecutivos, de hacer el servicio de la monta á razon de 125 pesos por

salto. Al genio activo y á la inteligente perseverancia de Bakewell debe, por último, Inglaterra esa magnífica y descomunal raza de caballos de carro de que en la actualidad es poseedora.

Por el mismo tiempo, es decir, en el último tercio del siglo pasado, presentó Dawson en Escocia el modelo de casi todas las mejoras que, promoviendo el desarrollo, favoreciendo el adelanto y afianzando el porvenir de la economía rural, han ido sucesivamente demostrando su importancia y acrecentando su influjo. Arturo Young, cultivador poco feliz, pero escelente agrónomo y observador profundo, recorrió la Gran Bretaña y buena parte del continente europeo, recogiendo apuntes, haciendo cotejos y sacando de unos y otros las juiciosas y concienzudas consideraciones que, copiadas, retocadas y sistematizadas, están, cincuenta ó sesenta años ha, sirviendo de base á las meditaciones y de pábulo á los escritos de los partidarios de la agricultura alternante.

Con la época positiva empezaron en Inglaterra las *informaciones*, y coincidió la organizacion del *Beard ú oficina de agricultura*, tan fecunda en resultados útiles y cuyos trabajos ha resumido perfectamente el célebre John Sinclair. Continuadores del sistema de observacion adoptado por Arturo Young, dieron, digámoslo así, gloriosa cima á los trabajos de este hombre, por muchos conceptos notables, sus compatriotas Marschall, Dickson, Robert y Brown; y cuando á consecuencia de la guerra con el coloso del siglo se cerraron á las islas británicas los puertos del continente europeo, la agricultura inglesa, merced al alto grado de perfeccion á que en poco tiempo la elevaron las sábias disposiciones del gobierno y los importantes trabajos de la escuela positiva, colmó el déficit, de sus cuantiosas importaciones de granos.

Para apreciar, con alguna exactitud al menos, el influjo que en la prosperidad de la Gran Bretaña ha ejercido la reforma de su agricultura, basta considerar el enorme aumento que ha tenido la poblacion y, como consecuencia de este hecho, los consumos. En 1801 habia apenas en todo el Reino-Unido nueve millones de habitantes que viviesen con trigo; hoy pasa su número de diez y ocho millones, y de cinco fanegas la cantidad de aquel cereal que cada uno de ellos consume. Y si del pan pasamos á la carne, todavía será mayor la diferencia que encontremos.

La media proporcional del consumo anual de este artículo que en Inglaterra, para siete millones de habitantes, se elevaba en 1710 á cien libras por cabeza, llegaba en 1801, para nueve millones, á doscientas sesenta, de cuya cifra pasa hoy no obstante haber aumentado la poblacion en tres ó cuatro millones. En Escocia y en Irlanda la proporcion del aumento ha sido, durante aquel período de tiempo, todavía mayor.

Ahora bien: si con los servicios prestados á la prosperidad de la Gran Bretaña por el descubrimiento de Jaime Watt, y los que á la misma con los suyos hizo Roberto Bakewell se trata

de establecer parangon, veremos que el primero enseñó á la industria fabril á sacar partido de ciertas sustancias, que, productos de la industria agrícola, enseñó el segundo á obtener en mayor cantidad y á menos costo.

Disuelta en 1817 la junta de agricultura fundada por sir John Sinclair, no hubo en Inglaterra mas que reuniones especiales, como las del mercado de Smithfield para la esposicion de ganados, ó locales en diferentes condados, hasta que el ejemplo de la Sociedad general de agricultura de Escocia, inspiró á Guillermo Shaw y á lord Spencer la idea de formar uno de cuyos estatutos es condicion celebrar sucesivamente reuniones anuales con los diferentes condados de Inglaterra. A la primera, que tuvo lugar en Oxford en 1839, asistieron seiscientos noventa miembros, y en ella ascendió la suscricion que se hizo á 5,500 pesos. En 1844 el número de suscritores era de seis mil ochocientos veintisiete, el importe de las suscriciones 46,455 ps. y el de los gastos 47,350 ps. La sociedad atrae, por medio de suntuosas funciones, á los lores, á los grandes propietarios y á los labradores de las comarcas vecinas, y en medio de este concurso de gentes que representan á toda Inglaterra, pone en evidencia los productos premiados y los nombres de los productores.

Allí, la agricultura, que en el gobierno cuenta con muchos y poderosos defensores, puede, descansando en ellos, lanzarse sin obstáculo en las vías de un progreso cuyo término no alcanzan á columbrar los mas hábiles agrónomos. En York; capital de un condado notable por sus buenas razas caballares y vacunas, situado entre el de Lincoln, que es la Flandes de Inglaterra, el de Durham, tierra clásica del ganado mocho, y el de Leicester, cuna del ganado lanar perfeccionado: en York, decimos, á cuyas puertas conducen caminos de hierro procedentes de todos los puntos de Inglaterra, se celebró en 1849 una gran solemnidad que honraron con su presencia el príncipe Alberto, el duque de Cambridge y otras personas de la familia real, y á la cual asistieron los agentes diplomáticos de Bélgica y de los Estados-Unidos. De ganados de todas clases y de instrumentos de labor fueron grandes el número y la variedad. Solo de arados de diferentes especies llegó el número á sesenta y siete; ciento trece fué el de las sembraderas, trece el de los escarificadores y noventa y uno el de las rastras.

Del aumento de riqueza que de estos y otros estímulos dados á la agricultura ha conseguido la Gran Bretaña, tendremos la comprobacion palpable, comparando por ejemplo, lo que en la actualidad es en todo el Reino-Unido la produccion de lanas, con lo que era cien años há. A 2,500 pesos llegaba apenas su importe en 1740: á 3.000,000 de duros ascendia en 1840. Y en los mismos términos, y casi en la misma proporcion, se ha estendido allí la industria agrícola á todos los ramos de la economía rural. Las rentas de la nacion inglesa, valuadas en 1770

en 500,000 pesos, pasan hoy de 2.000,000, en cuyo total figura la agricultura por unas tres quintas partes.

Si de las consideraciones materiales pasamos á las morales, hallaremos á Bakewell, Arturo Young, sir John Sinclair y Coke, entre los hombres que mas poderosamente han contribuido á los adelantos de la civilizacion. Todo en el órden moral y en el órden físico se da la mano. A una mejora de un género sigue otra de otro; y examinando las estadísticas criminales de aquel pais, vemos que en sus partes mejor cultivadas el asesinato es, proporcionalmente á la poblacion, tres veces menos frecuente que en las demás. Lo mismo puede decirse de los ataques contra la propiedad y otras clases de delitos. Tales resultados, que á nadie es dado valuar en dinero, son, sin embargo, de mucha importancia á los ojos de un pueblo civilizado.

Bastante tiempo y papel sobrado (dice en el *Farmers Magasine* el ilustrado biógrafo de Bakewell) se ha invertido en cantar glorias estrepitosas y hasta funestas á la humanidad: bastante en perpetuar la memoria de poetas y de guerreros: tiempo es, pues, de decir algo de esos reformadores algo mas modernos, pero infinitamente mas útiles, puesto que, en vez de tomar por oficio entretener á los hombres con sus cantos ó aniquilar el país con sus proezas, consagraron su existencia á moralizar á los primeros por medio de la instruccion y á enriquecer al segundo por medio del trabajo.

Mientras esto sucedia en Inglaterra, en Francia, donde nada se habia hecho por el progreso agrícola desde los tiempos de Enrique IV, los trabajos de Sully y los escritos de Olivier de Serres, abriéronle ancha via las investigaciones científicas y los trabajos de Parmentier dirigidos á estender, combinándolo con las grandes labores, el cultivo del precioso tubérculo que, importado de América, es hoy en la mitad de Europa la providencia del pobre.

Esto y la introduccion de la raza merina española en Francia, idea que concibió Daubenton, que puso en planta Luis XVI, que llevó adelante Clemente Delorme, que salvaron del naufragio de la revolucion los denodados esfuerzos de Baurgeos, y que volvieron á poner en predicamento las escitaciones de Tessier, son los dos grandes hechos agrícolas que señalaron los últimos años del siglo XVIII; pero estos, aunque de inmensa importancia, como que del primero iba á ser mas tarde consecuencia la adopcion del sistema industrial, conocido hoy con el nombre de *alternante*, y al segundo debian seguir la introduccion de los prados artificiales y el perfeccionamiento del sistema cereal, no podian, por de pronto, producir todos sus efectos, enmedio de una inmensa revolucion y de una guerra general que, arrastrando las imaginaciones hácia otro órden de ideas, privaba al suelo de los brazos que debian ayudarle á producir. A la agricultura francesa cupo, sin embargo, gran parte de aquel movimiento de progreso social. Al trabajador se le brindó con la propie-

dad de su campo, de su persona, de su libre arbitrio; se erigió al pária en hombre; se dió á la agricultura vida industrial; la propiedad territorial sufrió un cambio notable, y dividida y subdividida, hasta el esceso quizá, pudo venir, y de hecho, y multiplicando la riqueza con los medios de trabajo, vino en gran parte á manos de la clase mas íntimamente ligada con su existencia, mas directamente interesada en su conservacion, mas ardientemente deseosa de su mejora; en la demolicion de castillos feudales, cuya construccion arruinó á sus fundadores, se enriqueció la clase media, y el dia en que, harta de guerras, buscó la nacion descanso, hallóse el cultivador en posesion de todos los elementos de progreso.

Entre las causas que mas contribuyeron á él, es digna de atencion la influencia que en los ánimos ejercian ya por aquel tiempo los buenos escritos agronómicos. Muchos tendremos ocasion de citar mas tarde; ahora vamos solo á hacerlo en pocas palabras de los de dos hombres, que en épocas muy distintas abrazaron todas las partes de la agricultura, reuniendo la esperiencia á la teoría, hablando en términos de poder ser entendidos por todos los cultivadores, y que gozan en Francia de la mas justa celebridad. El uno, cuyo nombre hemos citado ya, es Olivier de Serres; el otro, el abate Rozier. A los preceptos de nuestro Herrera, y á las observaciones del italiano Tarello, reunió Olivier de Serres el fruto de sus meditaciones y los resultados de una práctica á la cual consagró toda su vida. El abate Rozier, de quien debemos á nuestro compatriota el Sr. D. Juan Alvarez Guerra una traduccion generalmente estimada, supo aprovecharse hábilmente de los conocimientos consignados en las obras de sus predecesores, y de las luces de su siglo, así como de su propia experiencia, para escribir una obra mas estensa, y mas completa tambien. El primero pagó el debido tributo á las ideas supersticiosas de la época en que vivió, consignando en su *Teatro de Agricultura Práctica*, prácticas tal vez fundadas en opiniones quiméricas; Rozier cedió algun tanto á la boga que en el siglo pasado adquirió la secta de los *economistas*, hombres de miras elevadas y de rectas intenciones, pero que mas de una vez, como hemos dicho, se estraviaron por no comprender que no siempre lo bello, especulativamente considerado, es admisible en la ejecucion. El primero, parco en raciocinios, se limita á dar lecciones concisas, y, sencillo en su discurso y en sus instrucciones, espone sus ideas con una claridad y una franqueza que seduciendo persuaden al habitante de los campos. El estilo elegante de Rozier revela un literato ejercitado, que quiere agradar tanto como instruir; los asuntos mas ingratos, los pormenores de la economia rural y de la economia doméstica que, trazados por pluma menos hábil, habrían causado á muchos lectores, toman en su obra un interés, un atractivo que lo propio satisfacen al agrónomo que al hombre de gusto; y esta obra es hoy y será por mucho tiempo lo que para la his-

toria natural es la de Buffon, el libro por escelencia, tanto por las materias que en ella se tratan, como por la forma en que está escrito.

Y ni aun en medio del estruendo de las armas renunció un solo instante la ciencia á sus pacíficas conquistas. En Ginebra, especie de territorio neutral, se formó, y prestó por cierto grandes servicios á la agricultura una asociacion de sábios y de hombres prácticos, á la cual sirvió Pictet de lazo y la *Biblioteca Universal* de órgano. En esta hijuela, digámoslo así, de la escuela positiva inglesa, venian á converger, á manera de rádios de un mismo círculo, desde cuyo centro se reflejaban á todos los puntos del mundo agrícola, las observaciones de Lullin, Fellemberg, el baron de Crud, traductor de Thaer, Dándolo y Sismondi, representantes de la agricultura italiana, como de la belga, y de la del Rhin lo estaba ya siendo Schwertz.

Por aquel tiempo tambien, y en su deseo de cooperar á la realizacion del pensamiento de bloqueo continental concebido por Napoleon, la escuela sistemática, á cuya cabeza, como ya hemos dicho, estaba Chaptal, creó en Francia la industria azucarera, que tan ancho campo de accion debia abrir á las combinaciones del cultivo *alternante*. Y al lado de aquellos sábios, y en beneficio de la ciencia, se agrupaban algunos hombres representantes de la escuela positiva, mas teóricos á la verdad que prácticos, pero cautos y entendidos observadores. Eran estos Tessier, decano de los agrónomos franceses; Ivart, por quien tan bien esplicada ha sido la teoría de las rotaciones, y algunos otros, miembros todos ellos de la Sociedad Central de Agricultura, á quien tanto debe la ciencia.

La paz de 1815 enriqueció á la clase agricultora con los restos de los ejércitos franceses, con viejos soldados preparados de antiguo y avezados durante una larga série de años á las fatigas y á la sujecion de la vida de los campos por los hábitos regulares y severos de la disciplina militar. Fallidas ambiciones ó ilusiones desvanecidas lanzaron tambien de las grandes poblaciones á propietarios de influjo y de dinero.

Con esto recibió la agricultura estímulos y fomento. Pero á los institutos agronómicos de Roville y de Grignon estaba muy principalmente reservado poner de bulto los principios de la escuela de que nos vamos ocupando, y constituir en cierto modo la ciencia sobre una base racional. De esta feliz revolucion pertenece en gran parte la gloria á Mr. de Dombasle: á Mr. de Dombasle que, alumno y adepto de la escuela sistemática, habia entrado con toda la fe de la ciencia y todo el amor del arte en las vías de la escuela esperimental, y estaba por lo tanto cual nadie en disposicion de apreciar, por una parte, los inconvenientes de que, por falta de práctica, adolecia la primera, y lo incompleto, por otra, de un sistema planteado por hombres cuyos trabajos no alumbraba la antorcha de la ciencia.

A hermanar ámbos sistemas se encaminaron, pues, los esfuer-

zos de aquel hombre que, consagrando á ello su tiempo, su saber y su fortuna; marchando en su empresa con la buena fe propia de un talento superior; trabajando siempre á la faz del mundo entero; educando á los demás al propio tiempo que á sí mismo se educaba; comunicando y haciendo públicos sus designios y sus esperanzas, ni exageraba los buenos resultados que alcanzaba, ni ocultaba los percances que sufria. Ocho tomos y uno de suplemento de los *Anales de Roville* forman la mas ingénua y mas interesante esposicion de una especie de drama que, de año en año y hasta la muerte de Mr. de Dombasle, se fué desenvolviendo en su labranza de Roville, con sus accidentes, sus peripecias, su desenlace y hasta su moral.

Pero en lo que muy principalmente consiste el mérito de Mr. de Dombasle, es en haber popularizado en Francia los principios mas sanos de la economía rural, sentados, ora por los sectarios de la escuela inglesa, ora por los escritores agronómicos de allende el Rhin, consiste en haber descubierto, estudiado y construido, en talleres formados y dirigidos por él, una multitud de las mejores máquinas que para sus diferentes operaciones conoce y emplea la agricultura perfeccionada; consiste, en fin, en que, con un estilo admirable por su soltura y su nitidez, con una diccion llena de candorosa elegancia y de seductora facilidad, ha escitado en la fogosa juventud francesa la aficion á la agricultura progresiva. Quinientos alumnos, entre los cuales se cuentan hoy los nombres célebres de Moll, Rieffel y Fawtier, jóvenes entonces, y hombres formados hoy, dispersados en todos los ángulos de aquel estenso y rico territorio, apóstoles de su nueva fe, y ufanos de su mision, están destinados á consolidar esa escuela positiva en que se formaron, y á la cual se halla encomendado hoy el porvenir industrial de la agricultura francesa. Al Instituto de Grignon, si bien como enseñanza agronómica no ha dejado de producir muy buenos resultados, faltó para elevarse á la altura del de Roville la direccion que á este último supo imprimir su ilustre fundador. Mr. Bella, encargado de aquel establecimiento, se ha mostrado demasiado sóbrio de escritos y enemigo de la publicidad de sus ensayos y de sus trabajos, en tanto que á los suyos la daban inmensa las plumas mas activas de Gasparin, Boussingault, Moll, Rieffel, Lefour, y Eliseo Lefevre.

Del Instituto de Roville y del de Grignon, ó mejor dicho, de su modelo el de Hohenhein, de que luego se hablará, participa el de Grand Jouan, fundado en Bretaña por Mr. Rieffel, uno de los alumnos predilectos de Mr. de Dombasle. Un capital modesto suministrado por accionistas, bastó á Mr. Rieffel para establecer una granja á la cual dió desde luego el nombre de escuela primaria de agricultura. Del ejército, cuyo cuadro de oficiales creó Mr. de Dombasle, puede decirse que formó Mr. Rieffel los cabos y los sargentos.

Ello es que, por do quiera y como por encanto, se propaga

desde entonces el movimiento agrícola en aquel pais. Estensos eriales, pantanos insalubres y escarpadas montañas han entrado desde aquella época en las vias de la produccion. Por todas partes en Francia, á envejecidas rutinas suceden métodos nuevos, creados, mas bien que por el peligroso espíritu de innovacion, por el génio de la reforma; aquí las plantas llamadas *industriales ó económicas*, penetran en el cultivo de cereales, ya perfeccionado por su combinacion con el de raices y forrajes; allí los prados artificiales, hasta entonces desconocidos, cubren en el dia dilatados espacios de tierra; allá se da al cultivo de la remolacha tal ensanche y se llega á tal resultado, que el gobierno, por no esponerse á perder sus colonias, tiene que atajar el vuelo á aquella industria; la de la seda entre tanto se estiende á sesenta y cuatro departamentos y da al suelo, en pocos años, con los plantíos de moreras, un aumento de mas de 75 millones de pesos; allá se han importado razas estrangeras de ganado y se han sometido á mejor régimen las naturales del pais; acullá se han descubierto, introducido y generalizado instrumentos de varias clases para hacer estas ó aquellas labores mas pronto, con menos trabajo y por menos dinero que hasta el dia; cada uno de los ochenta y seis departamentos en que está dividido aquel pais cuenta por lo menos con una granja-escuela; por difundir el progreso agrícola, compiten, en una palabra, el gobierno, las corporaciones y los particulares. Al espíritu de especulacion se unen hoy, en beneficio de la agricultura, el amor al arte, la aficion á la vida campestre, el lujo y la filantropia: generales, ex-ministros, duques, pares y banqueros opulentos dejan las ocupaciones de la capital por el cultivo de sus campos; en Ferrieres gasta el baron de Rothschild millones en crear una granja-modelo; en Mettray, en Petitbourg y en Fontevrault se moralizan, cultivando la tierra, jóvenes que delinquieron; en Montbellet reciben la instruccion agrícola á que mas tarde han de deber sus medios de existencia centenares de niños huérfanos, y hasta de los dementes, para ellos y para la agricultura, saca partido en Bicetre la administracion de hospicios de Paris. Todo, en fin, anuncia á la agricultura francesa ventajas, todo revela simpatias, todo promete adelantos.

Del impulso dado en el nor-este de Europa á este primer elemento de la riqueza de las naciones, tambien, y no poco, ha participado la Confederacion Germánica, en algunos de cuyos Estados se han desarrollado con mas rapidez, y en escala mayor acaso que en el resto de Europa, el cultivo de los prados artificiales, la crianza y el perfeccionamiento de las razas de ganado lanar y la produccion de las raices y plantas industriales, grandes hechos agrícolas que son otros tantos jalones destinados á marcar la vía por donde en los tiempos modernos ha llegado el arte agrícola á los umbrales de la ciencia.

Un siglo hace por ahora que, en Alemania, hombres respetados por su saber é influyentes por su caudal, abrieron á la agri-

cultura de aquel pais la carrera en que, setenta años despues, debia Mr. de Dombasle lanzar á la del suyo. Contábase entre aquellos hombres, en el Altemburgo á Schubert, á quien sus ensayos sobre el cultivo del trébol valieron título de nobleza, (1) Sprenger y Reichard en Wurtemberg, Mayer de Kupzervell, Rukumius y Riem en el Palatinado, en Suiza Tschiffelli, y en Yannover Bekeman, Burger y Mayer. Al mismo tiempo Wogt, alumno de la escuela inglesa, pero formado particularmente por la observacion de esa rutina de que tanto mal se ha dicho y de que él, yendo en persona de cortijo en cortijo, interrogaba las prácticas y recogia los datos, organizó en su hacienda de Flotbeck una escuela esperimental, rica hoy con medio siglo de esperiencia y de observacion. De las esperiencias del conde de Podewills y de los escritos de Gerike y de Benkendorf, recogia tambien grandes frutos la agricultura prusiana, en tanto que á la sajona daban con su ejemplo notable impulso Gemertzhausen y Munckausen. En Viena, algun tiempo despues, el sábio profesor Jourdan deducia en sus escelentes lecciones, que recogió y dió á luz su discípulo Trautman, consecuencias sumamente interesantes de las ciencias físicas.

A coordinar la de la agronomía y á encarrilarla en la direccion que debia seguir, vinieron luego Thaer, formado en la escuela inglesa, Schewertz, juicioso y entendido observador de la agricultura flamenca á que aquella sirvió de base, y Burger que á tan alto grado llevó el talento del análisis.

Los libros publicados sobre la agricultura inglesa, y en particular las obras de sir John Sinclair y de Arturo Young llamaron la atencion de Thaer, sábio aleman, médico á la sazon de la corte de Inglaterra. Deseoso de despertar la emulacion de sus compatriotas, sacó Thaer de aquellas obras los materiales para escribir una, esponiendo á los cultivadores alemanes un cuadro de la agricultura inglesa. Hízoles ver, que en Inglaterra, donde, lo mismo que en Alemania, se seguia de muy antiguo el sistema trienal, con pastos mas de una vez bastante flojos y ganados de raza comun, acababa de adoptarse un método de cultivo, de crianza de ganado y de construccion de instrumentos aratorios que, introducido en Alemania, debia poner remedio á un estado de cosas cuyos tristes resultados eran generalmente reconocidos. Decíales que en Inglaterra estaba cercada ya la mayor parte de los campos, y que, suprimido en todas partes el barbecho puro, se habian adoptado varias combinaciones nuevas, en todas las cuales se tenia cuidado de hacer dominar el cultivo de los forrajes, de tal manera que, sin perjuicio de los prados naturales, mas de la mitad de las tierras cultivadas estaban por lo regular destinadas á su produccion.

Convenia, sin embargo, en que nada habia aun bien fijo y

(1) *Klee-feld.* (Campo de trébol.)

universalmente reconocido por la práctica, y que por lo tanto el nombre de *Agricultura perfecta*, aplicado á la inglesa, era prematuro, si bien reconocia como existentes entonces ya los principios constituyentes de una teoría científica generalmente adoptada y á cuya aplicacion, modificada segun las circunstancias, eran debidos los resultados importantes que á la sazon hacian ya de Inglaterra el primer pais agrícola de Europa.

La obra de Thaer produjo sensacion, despertando, segun la propia espresion del ilustre agrónomo, una emulacion que no conoce ejemplo entre los agricultores alemanes; y bien que, no por todos ni siempre comprendida, fuese mas de una vez mal interpretada, ella dió impulso al notable movimiento que á principios del siglo actual se manifestó entre los cultivadores y los grandes propietarios de Alemania.

Dar á la agricultura la consideracion á que en todo tiempo fué acreedora y en que no siempre se la tuvo; llamar la atencion sobre ella y elevarla á la categoría de ciencia, tal fué el pensamiento por cuya realizacion trabajó Thaer con no menos buen éxito que ardiente sinceridad. Como agricultor práctico, como escritor agronómico, y como hombre de Estado, consiguió colocar en el lugar que le correspondia á aquella bienhechora de la humanidad. El conmovió la fe, supersticiosa casi, que en el cultivo trienal, hasta entonces seguido ciegamente, se conservaba en el país: él demostró la inutilidad y los perjuicios de un barbecho periódico puro, y, por medio del cultivo del trébol y de las plantas raices destinadas á la alimentacion del ganado, familiarizó los ánimos con las doctrinas del cultivo alternante y echó las bases del sistema de estabulacion permanente generalizado hoy en todos los paises de Europa: él, transportándose á Alemania, hizo allí el ensayo y dió el ejemplo del cultivo de la patata, tan propagado en Alemania hoy: él probó que este tubérculo puede cultivarse en grande escala, y, antes que nadie, indicó de qué manera ha de utilizarse en la alimentacion del ganado; cómo entra á formar parte de una rotacion regular, y de qué utilidad es á la tierra por el mullido que le proporciona y el estiercol que le devuelve; él hizo ver cuánto simplifican el cultivo de aquel precioso vejetal los instrumentos perfeccionados, y con su ejemplo combatió vigorosamente las preocupaciones que á su adopcion en el cultivo en grande y á su empleo en la alimentacion del ganado oponia un obstinado empirismo. Objeto de sus meditaciones fué tambien el perfeccionamiento de otras varias máquinas que, para estudiarlas él y propagarlas por Alemania, hizo llevar de otras partes. El fué el primero que en Alemania aplicó la química á la agricultura, principalmente en la parte que es relativa al conocimiento de la composicion de las de las tierras. El, en 1816, fundó una asociacion para la mejora de las lanas, y en 1823 provocó una reunion de productores de este artículo, con el objeto de aprovechar en beneficio de todas las ideas y la esperiencia de cada uno, propa-

gar entre ellos sus luces y ponerlos en relacion con los fabricantes de aquella materia. Como hombre de Estado, aseguró á los propietarios el libre goce del suelo: llamado á la direccion del ramo, fué cerca del ministerio el órgano de los intereses agrícolas y contribuyó notablemente á regularizar las relaciones de los colonos con los propietarios, tan embrolladas á la sazon que hacian imposible toda mejora agrícola. El, en fin, el que en las arenas del Oder fundó, dirigió y elevó á un alto grado de prosperidad la célebre escuela de Mœglin. A poco de abrirse esta, creóse, bajo los auspicios del conde de Festetis, el Georgicon de Kestely, al cual siguió de cerca la fundacion del Ungarisch Altemburgo, y sucesivamente la del instituto de Sturm en Tieffurth, junto á Weimar, y del de Idstein en el ducado de Nassau, particularmente destinados uno y otro á formar hombres prácticos que sirviesen luego de modelo á los agricultores del pais. En esta vía entró desde luego el instituto agrícola de Hoheinhein. Situada en una finca del Estado y esplotada por cuenta del tesoro, poco tardó la nueva escuela de Wurtemburg en ocupar entre las de su clase un puesto distinguido. Sin ser precisamente esperimental, (1) la esplotacion de Hoheinhein es eminentemente progresiva. Creado en 1818 y elevado á un alto grado de prosperidad por Schwerz, que por espacio de diez años conservó su direccion, este establecimiento se aumentó á poco con la escuela de montes, y mas tarde con una de trabajadores, que es hoy la parte de él que mas útil se considera. Sobre este gran modelo están evidentemente calcadas la escuela de Scheleishem (Baviera) fundada en 1822, y la de Tharand, convertida en 1830 en instituto agrícola de Sajonia. A la creacion de estos establecimientos siguió la de las escuelas de Dusseldorf y Darmstadt, y de año en año se aumenta el número de las destinadas á promover y regularizar el progreso agrícola, y á las cuales están casi siempre anexas las de montes. Son muchos además, sin perjuicio de los institutos creados ó sostenidos por aquellos gobiernos, los establecimientos que como el Schweitzer en Sajonia, de Schmalz en Prusia, de Koppe en el ducado de Brandemburgo, de Block en Silesia, de Thunen en el Mecklemburgo y de Nathusius en Magdeburgo, reciben alumnos particulares.

Es grande tambien el número de sociedades de agricultura que en Alemania existen dedicadas á favorecer, por medio de los adelantos de la agricultura, los intereses del pais. En Wurtemberg sesenta y cuatro de estas sociedades, organizadas por distritos, puestas en relacion con el Consejo Real y esclusivamente sostenidas muchas de ellas con fondos del gobierno, se ocupan en todas las cuestiones así teóricas como prácticas de agricultura é industria. En Baviera, de cuya agricultura está

---

(1) Royer. De la Agricultura en Alemania. (Introduccion.)

confiada la direccion administrativa al doctor Ehrman, profesor de la universidad de Munich, y hombre del mayor mérito, la direccion facultativa del ramo tiene por punto de partida una vasta asociacion que, con el título de Sociedad General de Agricultura y de Industria, y con una subvencion del gobierno abraza todos los círculos del reino. Esta sociedad contaba en 1844 mas de 8,000 miembros ó *suscritores*, por presidente al príncipe real de Baviera, y por órgano un periódico mensual, compuesto de cuatro á seis pliegos de impresion, del cual se tiran 10 ó 12,000 ejemplares y cuesta cuatro rs. al año. La ciudad capital del círculo en que se celebra el congreso, costea la funcion que con este motivo se hace, y el círculo además paga una subvencion anual de 1,000 florines para aumentar las primas de estímulo ofrecidas á los adelantos de la agricultura.

En Sajonia existen, desde 1843 quince asociaciones locales, que por año tienen cuatro ó seis reuniones y reciben del gobierno 15,000 florines. Todo ello sin perjuicio de la Sociedad Central compuesta de delegados de las locales, cuyos trabajos publica un boletin general, y del establecimiento modelo que en Sahlis, pueblo situado entre Leipsic y Altemburgo, posee y dirige el Sr. Crusius.

En Prusia pasan de ciento las sociedades provinciales cuyo objeto es el adelanto de la ciencia agronómica ó el perfeccionamiento del arte agrícola. Todas ellas, y otras muchas que existen subalternas ó consagradas á ramos especiales, publican una infinidad de periódicos que cuentan con un gran número de lectores, y dan premios á todos los cultivos y á todas las industrias que con la agricultura tienen relacion. Ya desde mediados del siglo pasado existian en varias universidades de Alemania, como las de Hulle, Francfort, Gœtingen, Leipsic y Viena, cátedras de agricultura para la enseñanza de cierta clase de jóvenes destinados á los empleos de administracion, así pública como privada; y en otras, como las de Bonne, Rostock y Jena, se han puesto á disposicion de los profesores terrenos en que operar. Dependientes ó independientes de esta cátedra, hay en todas las universidades de la Alemania cursos públicos de economía rural.

Con esta masa de elementos artísticos y científicos, ¿qué estraño es que, nacida apenas en los últimos años del siglo pasado, se robusteciése en este y llegase en nuestros dias á tan alto grado de esplendor la literatura agronómica alemana? De ella echó Thaer los cimientos en su magnífico *Tratado de Agricultura Rural*. Y sobre estos cimientos edificaron obras admirables Shewerz, Koppe, y los hermanos Villeroy. *La Agricultura Práctica* y el *Tratado de Rotaciones* del primero; los *Ensayos sobre agricultura y cria de ganados* del segundo; el *Guia del criador del ganado vacuno* y el *Tratado de Riegos* en que han tomado parte los terceros, son obras sumamente notables, por la fa-

cilidad sobre todo con que el lector es permitido reducir á la práctica los principios en ellas consignados.

Como obras generales figuran en primera línea la *Enciclopedia Agronómica* de Putsche, en la cual han trabajado la mayor parte de los hombres eminentes que en esta materia cuenta Alemania, los diccionarios de Schnee y de Webe, y los tratados ó cursos de agricultura que, bajo el modesto título de *Manuales*, han dado á luz Burger, Sturm, Trauttman, y Reyder, y el de Pabst, mas reciente y mas completo tambien que los de sus predecesores.

Varias monografias agronómicas como las de Burger y Schwerz sobre el maíz, Putsche sobre el *Cultivo y los usos de la patata*, de Kade sopre el *topinambur*, y de Metzger sobre los *cereales*; el ensayo sobre los granos estranjeros de Wulfen el de los tréboles por Schubart; los cultivos peculiares de la *viña* descritos por Metzger, Horter, Hechler y el vurtembergues Sprenger; el de los prados por el ya citado Schwerz, y por Withman, Elsner, Platner y Burger en la relacion de su viaje á Italia, la *cria caballar* de *Amon Franz*, la de *Ganado lanar* de Petri, y la de Pabst sobre el mismo asunto, prueban que para la agricultura alemana llegó ya la época en que la ciencia, ensanchando sus límites, se divido y multiplica sus tratados especiales.

La industria rural, en fin, generalmente desatendida ó descuidada por los agricultores de los paises meridionales de Europa, ha llegado á ser objeto de sérios estudios para muchos hombres notables de las naciones del norte; entre los cuales figuran, además de los ya citados, bastantes de mérito como Flotow, Rodolph, Andrés Schmall, Kreissig y Klebe.

Muchos son tambien los hombres de gran nota y mérito reconocido que en Alemania han aplicado con buen éxito á la agricultura las investigaciones físicas y químicas. De las hechas por Eynoff y Hermstadt han sido felices continuadores y sacado gran partido dos hombres notables, Crome y Kœrt, cuyos trabajos, encaminados al conocimiento de las facultades nutritivas de los vegetales, dejaron muy atrás Sprengel y Schubler y acaba con los suyos de hacer olvidar Liebig.

Veinte y un años habia apenas cumplido este hombre justamente célebre hoy, cuando por consejo del baron de Humbolt y estimulado por él, entró en la carrera del profesorado y dió á la universidad de Geissen una reputacion que desde entonces atrae á ella discípulos de todos los estados de Alemania. De sus escritos los que á la agricultura interesan mas son su *Tratado de química orgánica* lleno de ideas nuevas sobre las relaciones de la fisiología vegetal y la química, y sobre el auxilio que á la agricultura pueden ellas dar para esplicar el fenómeno de la vegetacion, y su *química orgánica aplicada á la fisiologia animal y á la agricultura*, que, á invitacion formal de la sociedad británica de ciencias, publicó algun tiempo despues.

En esta última obra, despues de consignar los hechos que co-

mo incontestables mira la ciencia, reune Liebig al relato de los observados por el, la historia y la crítica de los nuevos descubrimientos hechos por otros químicos, y esponiendo los principios de la ciencia, aplicados á la produccion de abonos útiles á la agricultura, da á conocer las causas de la fermentacion, de la disolucion y de la formacion del nitro, esplica la composicion de las fibras de la madera y del carbon, así vegetal como mineral, la esencia de los venenos, los contagios, las emanaciones nocivas y su modo químico de accion en los cuerpos organizados. Esta obra, llena de datos interesantes, de preciosísimas observaciones, ha sido objeto de críticas mas severas aun que fundadas. La obra de Liebig no es perfecta: ni, atendidas las circunstancias, era posible que lo fuese. Si de doctrinas no siempre incontrovertibles, deduce tal vez consecuencias aventuradas; si, generalizando demasiado la teoría que sirve de punto de partida á sus trabajos de aplicacion, lleva el espíritu del análisis hasta los elementos simples de las cosas, y materializa, digámoslo así, su esencia; si, en su furor de investigaciones, invade, á falta de otro campo en que operar ya, el terreno de la hipótesis, sirvále deben de escusa las dificultades de su empresa y de título de gloria la audacia y el ardor con que la acometió. Ni ¿cómo, por una via tan poco esplorada antes de él, podia un solo hombre llegar al término sin tropiezo ni equivocacion? ¿Cómo que esos raros destellos de luz, lanzados por la ciencia en las honduras de la vida orgánica, iluminasen todos sus oscuros y recónditos senos? Gracias, empero, debe la ciencia al hábil químico que, olvidando por un momento las abstracciones científicas, ha hecho lo que de su parte estaba por sacar, de las cosas y de los hechos hoy conocidos, útiles aplicaciones.

Otros nombres todavia pudiéramos añadir á estos, conocidos ya por trabajos que á la ciencia y al arte de que nos vamos ocupando prometen un porvenir brillante del progreso. El carácter investigador, perseverante y metódico de los alemanes parece haberlos predestinado á descollar en este ramo; y á sernos dado definir en una sola frase de tres grandes pueblos de Europa que entre sí se reparten la primacía de la civilizacion, diríamos con Mr. Dufour: el francés es, ante todo, artista; el inglés comerciante; el aleman, agricultor. (1).

No es esto decir, y locura fuera pretender, que hasta en el último rincon de aquellos paises haya penetrado y sido puesto en planta el sistema perfeccionado que acabamos de escribir. Esto no era, ni podia ser, obra de un dia; los esfuerzos hechos por amor á la ciencia, aunque sumamente multiplicados, fueron hasta poco há individuales. Hoy, sin embargo, el ejemplo, el interés particular, las necesidades del consumo, el número, la rapidez y la facilidad de las vias de comunicacion, y mas que to-

---

(1) Journal d' agriculture practique: serie 1ª, tomo 1º, pág. 11.

do, la proteccion y los auxilios de todo género, dados por los gobiernos, han multiplicado en aquellos paises esos establecimientos modelos en donde trabajos ejecutados con instrumentos nuevos, producciones desconocidas y prados artificiales anuncian á cada paso los procedimientos de la escuela moderna, á los cuales va hoy ligada la idea de toda mejora rural.

IV.

Desprovista por mucho tiempo, y en gran parte aun, de ciencia y de raciocinio la masa de los cultivadores, no puede verdaderamente decirse de todos los del norte de Europa que hayan adoptado un sistema nuevo; si, que han introducido grandes modificaciones en el que fija é invariablemente siguieron sus padres y sus abuelos. A romper la monótona y esterilizadora uniformidad del sistema trienal, vino, como va dicho, la introduccion del cultivo de la patata. en combinacion con el cual hubo que ceder un sitio al del trébol y la alfalfa de que hoy se hace en aquellos paises un uso casi general. Y es un hecho que estos nuevos cultivos, sin ser sistemáticos, han obligado á los labradores á disponer de sus tierras de otro modo que como lo hacian, y echado las bases de un sistema, á favor del cual se pudo en las regiones del este y el mediodia de Europa, sembrar trigo á dos hojas en vez de sembrarse á tres. A las tierras que lo producian pudo asímismo aplicarse mayor cantidad de estiércoles, por cuanto, merced al cultivo de prados artificiales y de plantas raices, fué dado mantener con mas abundancia animales, cuyas fuerzas, considerablemente aumentadas, permitieron ejecutar labores mas hondas y mas regulares.

A la mejora de los procedimientos agrícolas y á los cambios introducidos en el sistema rural por las plantas raices y los prados artificiales, y por la estension que á favor de ellos se ha podido dar á la cria de ganado, debe, pues, atribuirse el aumento cuya existencia hemos reconocido en los productos del suelo.

A una revelacion no menos vasta, pero hecha en sentido diametralmente inversa, habiase visto en otros tiempos y en otros paises confirmar los mismos principios y revelar las mismas verdades. Uno de los ejemplos mas notables en ésta parte es el que nos suministra la antigua Italia. En todos los paises que, allá en el siglo II antes de la era cristiana, formaban parte de aquella península, eran prodigiosamente abundantes los productos de la agricultura. En el territorio de los romanos, que no pasaba por de los mas fértiles, el rendimiento del trigo era de quince á veinte simientes por una. (1).

---

(1) Plinio. Lib. XVII.

Hasta el año de 385 de la fundacion de Roma, la inmensa mayoría de los ciudadanos no poseían arriba de dos *jugera* de tierra (media hectárea), y solo en la suposicion de un rendimiento como el que arriba hemos indicado, es concebible que en aquella estension de tierra pudiese subsistir una familia.

Cien años despues de Caton, el producto del trigo (así nos lo dicen Varron y Ciceron,) (1) limitado por lo comun á siete ú ocho, llegaba muy rara vez á diez por uno; y Africa y Cerdeña abastecian á Roma de grandes cantidades de grano.

Un siglo mas tarde, y por espacio de muchos despues, volvieron las cosechas á ser miserables, hasta el punto de citarse como regular una de cuatro simientes por una.

"En otros tiempos, (dice Tácito,) (2) los diferentes paises de Italia espedian hasta las provincias mas remotas convoyes considerables. Hoy son Africa y Egipto las encargadas de mantenernos. La vida del pueblo está subordinada á las eventualidades de la navegacion y al curso de los acontecimientos."

Hé aquí, pues, todos los productos de la agricultura decaida en Italia de cuatro quintas ó de cuatro sestas partes del tanto á que en la antigüedad se elevaron, y al cual se habian sostenido hasta el siglo II antes de la era cristiana. ¿En qué pudo consistir tan prodigiosa revolucion? En una sola causa bien sencilla; en un hecho bien evidente, bien palpable, aunque no bien observado aun.

Veinte siglos há que, con una energía, una concision y una exactitud que eran otras tantas razones para grabarlo en la memoria de los hombres, espresaba Caton este principio esencial de la agricultura: *Bene pascere, mediocriter pascere, male pascere*: tal era la línea de conducta, tal la escala de progresion descendente conque clasificaba aquel grande hombre al bueno, al mediano y al mal cultivador. Ahora bien, si en los primeros siglos de la civilizacion romana se obtuvieron cosechas tan pingües como las de quince á veinte por uno, la razon es que en Italia existia entonces una prodigiosa cantidad de ganado (*bene pascere*).

En tiempo de Varron ya habia incomparablemente menos (*mediocriter pascere*,) y el rendimiento entonces no era mas que de ocho por uno... En el siglo de Columela, el ganado se hallaba reducido á la menor cantidad compatible con la ejecucion de los trabajos de cultivo en que eran necesarios sus servicios (*male pascere*;) y solo tres ó á lo mas cuatro semillas por una se obtenia.

De estos hechos tenemos á la vista pruebas multiplicadas, no solo para deducir que en el primero de los tres períodos indicados, el ganado fué sumamente abundante en Italia, sino para fi-

---

(1) Columela. Lib. I, praef.
(2) Annal, lib. XII núm. 43.

jar cuál era la cantidad que de él habia, comparada con la que hoy existe en los paises donde mas adelantada se halla la agricultura. Este cotejo asombrará.

Son muchas las pruebas que hay de la existencia de abundante ganado en la Peninsula Itálica. La opinion del analista romano L. Calpurnio Piso Frugi y del historiador griego Timeo (1) era que los griegos llamaron así este pais á causa de la multitud y la hermosa raza de toros (Italos) que poseía. Que esta etimologia sea ó no la verdadera, no sostendremos nosotros; su aceptacion, sin embargo, es siempre indicio de la exactitud del hecho sobre el cual se ha establecido. A confirmarlo tienden tambien otras pruebas, entre las cuales citaremos el nombre de la sustancia representativa de la riqueza *(pecunia)* evidentemente derivada de *pecus*, ganado; la forma de la moneda acuñada en Roma en tiempo de Servio, que llevaba por efigie la del buey ó de la oveja; el uso por mucho tiempo observado y la disposicion todavía subsistente en la letra de la léy romana de imponer toda especie de multas en ganado desde una oveja hasta treinta bueyes.

El año de 385 de la fundacion de Roma, el tribuno Cayo Licinio Stolo propuso é hizo que se adoptase una ley que fijaba en 500 *jugera* (2) el máximun del terreno y en 100 reses mayores y 500 menores el máximum de ganado que era dado poseer.

Ahora bien, 50 reses mayores (pues á 50 de estas equivalen las 500 de ganado menor) para una finca de 500 jugera, ó sea 125 hectáreas, es precisamente el número á que han llegado los paises mas ricos de Inglaterra y de Alemania, aquellos en que hoy, como antes sucedió en Italia, se cosechan de quince á veinte simientes por una. En el norte, pues, en el sur, en el oeste y en el este de Europa, los mismos medios conducen al mismo fin.

Esceso, por desgracia, puede haber hasta en el bien, y es á veces imperceptible la valla que entre este y el mal puso la naturaleza á la razon. Ya hemos manifestado la escala del *bene pascere* del *mediocriter pascere* y del *male pascere* establecida por Caton, y los perjuicios que á la produccion agrícola causó en todos tiempos y todos los paises del mundo la falta absoluta, ó cuando menos la escasez relativa de ganado. Pasemos á examinar los inconvenientes del sistema opuesto, es decir, la indiscreta exageracion del *bene pascere*.

Los beneficios que con poco cuidado y de tiempo inmemorial reportaban la crianza y la conservacion del ganado, indujeron á buen número de propietarios á circunscribir desmesuradamente, cuando no a abandonar del todo, los demás ramos de la economia rural para dar á la ganaderia ilimitada estension. De

---

(1) Varron, lib. II, cap. 1º y 3º

(2) 125 hectáreas, ó sea unas 200 fanegas.

aquí la transformacion de las tierras arables en pastos y dehesas, llevada hasta el punto de inspirar sérios temores sobre la insuficiencia de los granos, y la necesidad de oponer medidas legislatiras á los inconvenientes de este sistema (1). Pero la ley romana que prohibia estender los pastos en detrimento de las tierras arables, era ineficaz para obligar á reducir y equilibrar estos dos ramos de industria en una misma propiedad, ni hacerlas sostenerse y mejorarse mútuamente en una esplotacion comun. La agricultura y la ganaderia tendieron, pues, sin descanso y cada dia mas á separarse; hubo quien, sin cultivar un palmo de tierra, cubrió toda la que poseía de piaras de vacas y de ovejas; agricultores, propiamente dicho, que se quedaron sin mas ganado que el estrictamente necesario para los trabajos del cultivo (2), y hasta propietarios de tierras de labor que, dueños tambien de prados y de dehesas, pero no del ganado suficiente para consumir sus productos, tomaron el partido de arrendarlos á pastores ó ganaderos vecinos suyos (3).

Con esto quedó perdida para el cultivo la mayor parte de los estiércoles, y de aquí la disminucion progresiva de todos los productos, hasta llegar en tiempo de Varron y de Ciceron al rendimiento de siete ú ocho, y cien años despues de cuatro simientes por una.

Dado estaba ya el impulso funesto que arrastraba á la agricultura por la rápida pendiente de la decadencia. La economía del ganado se emancipó del cultivo de las tierras, y el ganado de renta (afirma Columela) dejó de tener con los campos mas relacion que para hacer en ellos destrozos. Acabóse para las tierras de cereales todo otro estiércol que el de los pocos animales destinados á labrarlas. En Plinio y en Columela vemos cuan escasa era la cantidad del que para los cultivos mas exigentes se echaba á la tierra, y los agrónomos, que siempre en el precepto dicen mas de lo que en la práctica suele realizarse, consideraban como una buena estercoladura para un *jugerum* la cantidad de 18 vehes (unos 36 quintales nuestros).

Reasumiendo, pues, diremos que en Italia mientras se tuvo de 100 á 150 cabezas de ganado por 125 hectáreas, se recogieron de quince á veinte semillas por una, y que este rendimiento bajó hasta cuatro y hasta tres por una, cuando por la misma estension de tierra no hubo mas que de 12 á 15 cabezas.

Nunca, pues, en ningun pais del mundo fué un misterio para el agricultor el gran principio de que dimana este hecho incontrovertible. La ciencia, empero, que no habria debido dejar un solo instante de proclamarlo y sostenerlo, lo ahogó mas de una vez en ese *maré magnum* de grandes errores y de pequeñas ver-

(1) Varron, lib. I, cap. 69.
(2) Varron, lib. I, praef.
(3) Varron, lib. III, cap. 1º

dades, al paso que con él vivió la rutina en perpetuo desacuerdo. Al buen sentido observador de los labradores del norte en el siglo XVIII y á los descubrimientos científicos del siglo XIX, estaba reservado reconocer esta gran verdad y formularla en un proverbio que, no menos significativo que la sentencia de Caton, dice así: *quien tiene heno tiene pan.*

Lógica é indeclinablemente se deduce de lo espuesto el principio de que sin ganados no prospera la agricultura; principio confirmado, como hemos visto, por la esperiencia de todas las naciones antiguas y modernas, y sobre el cual puede establecerse sin temor de equivocarse la siguiente teoría: que—"los beneficios de la agricultura están en razon directa no del número de fanegas de tierra que se labra, sino del número de cabezas de ganado que con el producto de ellas se mantiene;" ó en otros términos—"que dichos beneficios dependen de las proporciones que existen entre la estension de tierra destinada á la manutencion de ganados ó sea á forrajes, y la de los campos destinados á otra clase de cultivos (1).

V.

Tal es, deducido de la atenta indagacion de los hechos el principio fundamental de la ciencia agronómica; principio cuya observancia lo propio en lo antiguo prescribió el romano Caton que el árabe Abbu Zaccaria; lo propio en lo moderno aconsejan para los paises del norte cuantos escritores allí se han ocupado y ocupan de la materia, que para los secanos de España lo indican Arias y Quinto, y para los de Argelia lo prescribe Mr. Moll. Pero este principio puede en su aplicacion modificarse, y modificado producir una infinita variedad de combinaciones con arreglo á circunstancias que nunca debe perder de vista el labrador.

Sociales, locales ó individuales pueden ser estas circunstancias. Las circunstancias *sociales* ó generales son las relativas á la legislacion del pais y al estado de la poblacion, segun su número, su desarrollo intelectual, sus hábitos, su riqueza, etc. etc. Por *locales* ó particulares se entienden aquellas que mas directamente atañen á la situacion particular absoluta ó relativa del predio rústico, y á la mayor ó menor facilidad que ella presenta para la espendicion de los frutos en el pais ó su acarreo á los puntos de consumo. Son, en fin, *individuales* ó personales las que en lo físico, en lo moral ó en lo pecuniario afectan individual ó peculiarmente á cada cultivador.

Entre las circunstancias sociales ó generales que mas direc-

---

(1) Dezeimeris.—*Journal d' agriculture pratique.*—2ª serie, tomo 2º

ta y mas poderosamente influyen en el progreso de la agricultura, una es indudablemente la legislacion del pais. Concretándonos á España, haremos luego sobre este particular algunas indicaciones, y ahora, generalizando la cuestion, diremos con Mr. de Gasparin que en todas partes y en todos tiempos, mucho mas que la forma del gobierno han contribuido á los adelantos ó al atraso del arte agrícola las disposiciones de los gobernantes.

Comparando, en efecto, el estado de la agricultura con los diversos sistemas de gobierno, desde luego se echa de ver que de estos últimos no existe verdaderamente una buena clasificacion. Despotismo, anarquía, aristocracia, república, son simples palabras que solo indican una circunstancia de cada régimen, pero que están léjos de aplicarse á formas idénticas en sus efectos.

Así vemos (1) que la agricultura floreció en Egipto bajo la teocracia; en China bajo el despotismo; en Berna bajo la aristocracia; en Inglaterra bajo la monarquía representativa: en Prusia bajo la monarquía absoluta; en las provincias lombardo-venetas bajo la dominacion de otro pueblo menos que ellas floreciente en este ramo de riqueza, y en los Estados-Unidos está hoy prosperando en repúblicas, al paso que en Roma yace estacionaria y miserable bajo la teocracia; en Turquía bajo el despotismo; en Nápoles bajo la monarquía absoluta; en España y en Portugal bajo la representativa: y por muchos años aun puede continuar el deplorable estado en que se encuentra en las repúblicas hispano-americanas. ¡Tan verdad es, que en cada una de estas circunstancias, mejor dicho, de estos accidentes, hay otra cosa que formas de gobierno; y que detrás de ellas cualquiera que sea el nombre conque se trate de distinguirlas, se ocultan principios muy diversos! Pero ¿es posible en el estado actual de la ciencia pagarse ya de vocablos?

De la prosperidad de la agricultura busquemos, pues, con Mr. de Gasparin las causas especiales y directas, y halladas que sean, tal vez sin dificultad podamos discernir cuáles principios de gobierno deben ser favorables y cuáles serles contrarios. Pero para ello empecemos por definir de una manera clara lo que por agricultura próspera se entiende, puesto que no todos, despues de haber examinado maduramente la cuestion, dan el mismo sentido á la palabra. Unos ven el carácter esencial de la prosperidad agrícola en la mayor renta líquida obtenida del suelo, como si esto no fuese dependiente de otras muchas circunstancias, y como si el apacentamiento de reses lanares, sustituido por mucho tiempo en las montañas de Escocia y en los llanos de Estremadura al cultivo de las tierras, pudiese llamarse agricultura floreciente por mas que relativa y momentáneamente haya aumentado la renta del propietario, y como si este sis-

(1) Gasparin, *Journal d' agriculture practique.* Tom. 3º pág. 5ª

tema no envolviese en sí la idea, siempre triste, de un estado atrasado de civilizacion y de una poblacion escasa y poco ilustrada. Otros nos dicen que la prosperidad de la agricultura consiste en la mayor ganancia que dejan los capitales empleados en ella, en cuyo caso habríamos de irla á buscar al agro-romano, cuyos colonos se enriquecen precisamente en razon de lo atrasado y lo despreciado que allí está el arte agrícola. Segun otros, es distintivo de la prosperidad de la agricultura la obtencion de un producto bruto considerable, como si de este no fuesen muchas veces causa el clima y el suelo de la localidad mas que la industria del hombre, cual sucede en aquellos paises donde una fanega de tierra puesta de plátanos mantiene sesenta hombres en tanto que, entre nosotros, difícilmente mantiene tres (1).

Ni faltará quien diga que es menester buscarla en la cantidad de productos comerciales suministrados por el suelo, en cuyo caso serian los ingenios de América el tipo de una agricultura perfecta; otros la ven en el método ó forma de cultivo que con menos trabajo da para salir del dia, y en este caso habriamos de declarar el mejor sistema del mundo el cereal puro con barbechos, generalmente seguido en España, que es, sin embargo, el peor de todos, como luego se dirá.

Por lo que á nosotros toca, consultando las impresiones intuitivas que en el ánimo despierta esta idea, encontramos que el cultivo esmerado de los campos, el buen estado de los plantíos, las cosechas abundantes compuestas de plantas de las especies mas aprovechables, la limpieza y el buen estado de las casas de campo, la salud y el contentamiento de sus habitantes y un ganado gordo y vigoroso son las imágenes menos equívocas del estado próspero de la agricultura de un pais.

Y si del idioma del corazon traducimos estos caractéres al idioma de la ciencia, dirémos que ellos indican muchos trabajos bien pagados, y que aquella agricultura es más próspera que mejor recompensa la mayor suma posible de mano de obra, ó en otros términos que, merced á un fuerte capital gastado con inteligencia, hace á sus productos tomar todo el valor relativo que deben tener, lo cual supone que la porcion de ellos no consumida por el cultivador puede fácilmente cangearse por otros mas útiles para él.

Examinemos con Mr. de Gasparin la parte de las instituciones sociales que pueden favorecer ó entorpecer estas dos condiciones principales de la prosperidad de la agricultura. Para que el hombre se entregue á su inclinacion natural de mejorar su condicion por medio del trabajo, es menester ante todo que esté seguro de gozar libre y completamente de los frutos de él. Y esta libertad y esta seguridad serán incompletas, si de las

(1) Humboldt, Nouvelle Espagne, tít. 3º lib XXXV.

tierras disfrutan los habitantes del pais *pro indiviso* ó en comunidad, ora se contenten con recoger los frutos que espontáneamente producen ellas, ora se distribuyan entre todos los del trabajo comun. Lo primero podria dar, y daria seguramente, hasta el punto de hacerse por ello impracticable, grave ocasion á rivalidades y á reyertas; lo segundo destruiria todo estímulo para el trabajo, á menos de graduar (lo cual tambien seria sobre muy peligroso, muy difícil), la cantidad de productos correspondiente á cada uno, con respecto á la mayor suma de servicios que hubiese personalmente prestado á la comunidad. A nuestro estado social es inaplicable este sistema de comunismo, que en ningun caso creemos pudiese ser útil á los intereses de la agricultura. Cuando, por el contrario, el territorio se halla dividido entre la totalidad ó la mayor parte de los individuos que lo habitan, cada uno de estos, gozando del fruto de su propio trabajo, está interesado en darle todo el desarrollo posible. Si la concesion es temporal, el que de ella disfruta, sobre todo si lo hace á título oneroso, se esforzará verosímilmente por sacar de ella y de su trabajo todo el partido que pueda en el término de la duracion de su disfrute, guardándose muy bien de emprender ninguna de esas grandes obras de desagüe, cerramiento, riegos y construcciones que, identificándose con el valor de la tierra, parece como que de ella forman luego parte integrante y esencial. Solo cuando es perpétua, merece, pues, esta concesion el nombre de propiedad; solo en este caso es susceptible la tierra de grandes mejoras, y el cultivo de grandes perfeccionamientos. Solo en fin en los paises donde esto sucede, es posible que florezca la agricultura.

En casi todos los pueblos del orbe, inclusos muchos de los menos adelantados en civilizacion, existe hoy de hecho y de derecho la propiedad; pero no hay que ilusionarse con la voz, ni que olvidar por ella los defectos de la cosa. Para los adelantos del cultivo, el derecho de propiedad no tiene toda su eficacia sino en cuanto es completo; y solo es completo en cuanto es irrevocable, es decir, en cuanto está suficientemente protegido contra la arbitrariedad del poder y los ataques de la codicia particular.

De hacer imposible aquella arbitrariedad, ó ineficaces al menos sus efectos, son medios excelentes: primero, la division de la propiedad, puesto que de un solo despojo nada mas obtendria el que lo cometiese que una parte reducida de la riqueza territorial, y muchos podrian pararle, mas que utilidad, perjuicios por el gran número de enemigos que esto le suscitaria: segundo, la coalicion de los intereses de los propietarios, representada en juntas ó comicios, organizada, capaz de neutralizar por medios legales los ataques del poder, de hacer oir sus quejas y sus necesidades, y de intervenir la marcha de los negocios públicos en la parte relativa al fomento de la agricultura.

Esta última condicion preserva tambien la propiedad de otro

género de espoliacion que, no menos que la primera, atienta al pleno ejercicio de aquel sagrado derecho; hablamos de la exageracion de los impuestos. La cuota con que para atender á las cargas del Estado contribuye anualmente cada propietario, representa los gastos de la proteccion que á la propiedad da el gobierno; mas como este, abusando de su posicion, podria pedir por su servicio un precio exagerado, importa que á los propietarios se llame á discutir la importancia del primero y á fijar los límites del segundo. La mala reparticion de los impuestos podria tambien, sea por ignorancia de los verdaderos principios económicos, sea por la no intervencion de los propietarios en la votacion del presupuesto y el deslinde de las cuotas, restringir demasiado los límites del derecho de propiedad.

Restríngenlo así mismo y, por cierto, con no poco perjuicio de la agricultura, las leyes de mayorazgos y vinculaciones que, sentando la inenagenabilidad por base de la conservacion de las fincas, constituyen á sus dueños en unos verdaderos y meros usufructuarios. De aquí el poco cuidado que en el cultivo de sus haciendas ponen ellos, y la imposibilidad de mejorarlas, pues ni interes en hacerlo, ni capital para realizarlo aunque quisiesen, ni aficion á las cosas del campo, ni aun facultad tienen para vender á quien cultive y mejore lo que ellos esquilman hasta donde sus fuerzas alcanzan, y abandonan en seguida. La esperiencia prueba que á cada mutacion de amo, á cada division de herencia, siguen por lo comun trabajos favorables al perfeccionamiento del cultivo. Las leyes de mayorazgos y vinculaciones tienden á reconcentrar la propiedad en un corto número de manos, y á hacer por consiguiente mayor cada dia la desproporcion que existe entre ella y el capital móvil ó semoviente de sus dueños. Del mal que de aquí resulta es solo capaz de contrarestar ó atenuar los defectos la existencia de una gran riqueza mueble, producida por un comercio estenso y colocada al lado de aquellas dilatadas posesiones territoriales. Entonces es cuando de esta reunion de circunstancias nace esa clase de capitalistas que con el nombre de arrendatarios, son, aunque temporalmente, los verdaderos propietarios del suelo, á cuya esplotacion contribuyen con los capitales, el trabajo y los conocimientos de que no siempre disponen los propietarios titulares. Tampoco, pues, es completo el derecho, ó mejor dicho, el goce de la propiedad cuando con la estension de esta no están en la debida proporcion los capitales de que se dispone, los conocimientos que se poseen, ó las fuerzas con que se cuenta. *Dinero, trabajo, inteligencia*, he aquí, espresados en otros términos, el poder, el querer y el saber de que habla Columela. *Poder* es estar en disposicion de hacer frente con desahogo á todos los gastos que exige el mejor cultivo de las propiedades. Aquí naturalmente se agolpan á la mente muchas consideraciones, de algunas de las cuales, antes de pasar adelante, queremos hacernos cargo. En la importancia del capital consa-

grado á una empresa agrícola reside una de las condiciones mas esenciales de éxito, pues paralizado en todas sus operaciones veráse el cultivador que no disponga de suficientes medios pecuniarios espuestos á pagar por una caida estrepitósa (1), ó por la lenta agonía de años enteros de esfuerzos sin resultado, su imprevision ó su error. Contar con los beneficios de la esplotacion para completar un capital primitivamente insuficiente, es, en efecto, el mas erróneo de los cálculos, pues el capital es el primer elemento, la condicion mas indispensable para la creacion del beneficio. Procediendo con suma lentitud, tal vez habrá cultivador que, á fuerza de industria, de economía y de tiempo [y el tiempo vale dinero] consiga ir poco á poco acrecentando su capital con la mejora de su cultivo; pero sólo en la clase de hombres de campo, de braceros casi, y á costa tal vez de todo género de privaciones, puede, y eso no siempre, realizar la industria por sí sola esta creacion de capital.

Al capital efectivo suple el crédito, y el crédito se divide en *agrícola y territorial*, segun tiene por objeto venir en auxilio del cultivador, ó del propietario, ó sea facilitar dinero al uno por cuenta del valor de su trabajo, y al otro sobre el de su propiedad, para hacer en esta ó en su cultivo tales ó cuales mejoras. Resolver esta cuestion en términos absolutos nos parece muy difícil, sobre todo con respecto al simple cultivador. Es un hecho constante, al paso que una ley racional y general de economía política, que el capital que menos renta líquida produce, es el impuesto en fincas rústicas. Ni otra cosa puede ser, si se considera que la posesion de ellas ofrece no solo al capital menos contingencias de pérdida, sino á su dueño ventajas políticas y sociales de mucha consideracion. De aquí resulta que todo propietario que por sí mismo no labra su finca ni la vive, sino que se limita á sacar de ella un precio de arrendamiento ó un producto cualquiéra por medio de administrador, hace un mal negocio cada vez que toma prestado un capital al tipo fijo del préstamo hipotecario, para aplicarlo á la propiedad territorial, que nunca, ó por escepcion si acaso, le dará en el aumento de precio de arrendamiento, ó de producto directo, un interés superior ni aun equivalente al que él por el dinero tomado á préstamo se constituye á pagar.

Ni puede verdaderamente tener cuenta esta operacion, sino en cuanto venga á fecundizar los capitales del prestamista la industria del que los toma, lo cual no es aplicable al propietario que no labra, y sí solo al arrendatario.

Pero, con respecto á este, la cuestion se presenta desde luego bajo otro punto de vista: puesto que no ofrece al que da el dinero la garantía fundamental de la propiedad territorial, y es además de temer que, si de otros capitales carece, no basten los

---

(1) Mathieu de Dombasle.—Annales de Roville. Tomo 8º

que se le fien á atender con sus productos y los de la finca; primero al pago del precio de arrendamiento; segundo al interes y á la amortizacion del capital tomado á préstamo; tercero á su subsistencia y á la de su familia.

Si de esto se ve algun caso, bien puede decirse que es una escepcion, y mil ejemplos, por el contrario, confirman la necesidad de un capital propio de esplotacion en manos del arrendatario.

Esta imposibililidad racional de hallar en el empréstito tal cual ordinariamente se practica, combinaciones fructuosas para el cultivo, aleja instintivamente los capitales particulares de los establecimientos de crédito agrícola, tantas veces invocados, ora por los agricultores teóricos, ora por ciertos propietarios y cultivadores reducidos por la usura á la mas triste posicion.

Verdad es que á los inconvenientes que mas comunmente se oponen á la baratura de los capitales destinados al crédito agrícola hay que añadir los defectos de que en muchos paises de Europa y en el nuestro en particular, se resiente la legislacion hipotecaria. Siempre, sin embargo, y aun despues de hechas en ella las oportunas reformas, habrá antagonismo entre el bajo precio deseado, y necesario al préstamo agrícola, y las facilidades reclamadas para la movilizacion de la hipoteca; pues el tanto del interes del dinero prestado está en razon directa de las seguridades que ofrece, y esta seguridad es la hipoteca afecta á un inmueble; pero la hipoteca se resuelve por la expropiacion, y no es fácil (si se han de garantir los intereses de todos) llevar á cabo una operacion de esta especie sin rodearla de muchas y costosas formalidades, que imperiosamente exigen el respeto de los intereses de la familia y de los terceros.

No creemos, pues, que salvo raras escepciones, puedan los capitales particulares dedicarse á esta clase de préstamos, á un interes que deje ganancia al agricultor que toma prestado.

En principio y en un estado normal, juzgando únicamente la cuestion bajo el punto de vista económico, lo dicho acerca de los establecimientos de crédito creados con fondos particulares es aplicable á los creados con fondos públicos; si bien pueden presentarse circunstancias, en las cuales manda la política, y miras de hábil administracion aconsejan que á la industria y á la agricultura se faciliten á préstamo capitales públicos. En Francia en 1830 hizo el Estado al comercio un préstamo de 120 millones de reales, cuyo balance se saldará por pérdida definitiva para el prestador, es decir, para el Estado. A préstamos análogos han accedido en diferentes épocas gobiernos, provincias y compañías. Varios estados de la Union Americana han facilitado fondos á particulares, no solo para la construccion de canales y ferro-carriles, sino para grandes trabajos de descuaje y roturacion. Despues de la campaña de 1813, el gobierno prusiano dió á los estados de Silesia autorizacion para hacer á los grandes propietarios de esta provincia, préstamos hipotecarios

destinados á facilitarles medios de reconstituir sus labranzas, operacion que, á lo que parece, el éxito coronó. No así, segun en sus memorias afirma Mr. de Segur, sucedió con préstamos de igual clase que, á instigacion del conde de Potenkin, hizo el gobierno ruso á varios señores de aquél pais, para meter en cultivo y poner en estado de produccion sus tierras de Crimea, préstamos que acabaron por la ruina de aquellos á quienes, facilitándoles dichos capitales, se quiso favorecer. En Alemania, y en Escocia tambien, existen bancos agrícolas cuyos estatutos convendria desmenuzar, al paso que conocer á fondo las condiciones particulares de la propiedad rural en aquellos paises para sacar argumentos aplicables á otros y muy principalmente al nuestro. En Inglaterra y en otros paises de Europa la inteligencia es en todas las industrias, inclusa la agricultura, un capital que sirve de garantía para un préstamo. Un hombre que tiene conocimientos en una materia encuentra casi siempre dinero para esplotar estos conocimientos, como lo encuentra el dueño de una finca para hacerla valer; pero así y todo, estos préstamos no se hacen por lo comun á un particular que no es propietario, á un simple cultivador por ejemplo, sin la garantía de la firma de otros dos ó tres de la misma clase. Y este auxilio que mútuamente se prestan arrendatarios ilustrados y que ya por sí poseen algun capital, les sirve para acrecerlo en circunstancias determinadas, y suele ser en sus manos un poderoso elemento; de beneficio para ellos, de adelanto para la agricultura, y de prosperidad para el pais.

Pero esto no es precisamente el objeto de que tratamos, y en tésis general podemos decir que, en las condiciones de crédito que España y todos los paises solicitan en favor de la agricultura, hay dos cosas que recíprocamente se escluyen una á otra, y son: primera, interés módico: segunda, reembolsos por partes y á plazos largos, y sometido además, en caso de falta de pago, á los gastos, las dificultades y las tardanzas de la expropiacion. Estas últimas condiciones son con respecto á la primera (el bajo precio del interés) como una pesa que, echada en uno de los platillos de la balanza, hace necesariamente subir el platillo opuesto. El interés del capital prestado tiene por necesidad que ser mas crecido á medida que mas distante se halla la época del vencimiento, que menos garantida está la exactitud del pago, y que mas difícil es revindicar el reembolso del capital. Y estas cabalmente son las circunstancias que caracterizan el préstamo hipotecario hecho en favor de la agricultura. El agricultor que toma dinero á préstamo, necesita para pagarlo plazos largos; sobre la posibilidad del pago puntual de intereses y amortizacion de la deuda dejan siempre alguna duda las vicisitudes de los rendimientos del suelo; y la hipoteca, única garantía de reembolso del capital tomado ó préstamo, aparece casi siempre como un medio difícil, dispendioso y sujeto á dilaciones indeterminadas. Por eso, en casi todas partes, se alquilan

los capitales mas caros á la agricultura que al comercio, cuyos vencimientos están mucho mas próximos y cuyas garantías suelen ser de mas fácil realizacion. El agricultor que necesita dinero, se halla, pues, colocado entre estas dos imposibilidades, buscar quien le preste á corto interés y á largo plazo, es decir; una quimera en oposicion con las leyes necesarias de la ciencia económica y hasta con la naturaleza de las cosas, ó bien tomar dinero á un precio superior al rédito de la tierra, lo que equivale á constituirse en apuros del momento, cuando no á caminar á su ruina definitiva.

Los gobiernos, pues, ó las corporaciones públicas son las únicas que pueden prestar dinero á la agricultura á un tipo que esté en consonancia con el que los productos de la tierra permiten pagar; y esto con tanta mas razon, cuanto que en la prosperidad general, de que se aprevechan, encuentran á la larga medios de compensar el perjuicio que por de pronto se les sigue de prestar capitales á un interés mas bajo que el corriente. Los antiguos estados del Langüedoc, hicieron empréstitos en favor de las diócesis, de las comunidades y de los sindicatos para encauces de rios, presas de pantanos y aperturas de canales de riego. Estas grandes operaciones, tan fructuosas á la vuelta de cierto tiempo, no ofrecen por lo regular beneficios inmediatos de bastante consideracion para atraer á sí los capitales particulares, y hé aquí por qué reclaman la intervencion de los públicos, que es á quienes en definitiva aprovechan todos los trabajos dirigidos al desarrollo de la prosperidad general. Comprendiéndolo así, se ha visto en estos últimos años á gobiernos que aunque ricos no podian disponer por de pronto de caudales de tanta consideracion como los que exije la ejecucion simultánea é inmediata de estensas líneas de caminos de hierro y otras obras de igual importancia, garantir con un interés, mínimo que, segun los paises, varía de 3 á 6 por 100 los capitales invertidos por particulares ó por compañias en aquellas obras de pública utilidad; ¿por qué aunque fuese en menor escala no se habia de aplicar en España un sistema análogo de crédito al establecimiento de granjas-modelos y á otras muchas necesidades de nuestra agricultura?

La cifra del capital necesario para la esplotacion de una finca rústica, depende de ciertas circunstancias que impiden fijarla de una manera invariable. Diremos, sin embargo, que por regla general cuanto mas pequeña sea la esplotacion, mas alta proporcionalmente será la suma requerida. Mr. de Dombasle la estima aproximadamente y por término medio para Francia de 1,200 á 2,000 rs, por hectárea; en Inglaterra se invierten por lo regular de 2,000 á 3,500 rs., segun se trate de beneficiar fincas grandes, medianas ó pequeñas.

De aquí venimos necesariamente á parar á la cuestion tan debatida de la extension que para los adelantamientos del arte y la prosperidad de la industria agrícola es conveniente que

tengan los cultivos. Y no confundamos aquí con la extension de los cultivos la extension de la propiedad, que para el objeto de que vamos á hablar es de menos importancia, puesto que las buenas proporciones del cultivo pueden hasta cierto punto corregir la mala reparticion de la propiedad. Si de estas hubiese algunas excesivamente estensas, nada es por regla general mas fácil que dividirla entre varios cultivadores; si sus dimensiones por el contrario fuesen demasiado reducidas, podrá el cultivador reunir en una sola labranza dos ó mas de estas propiedades. Como pertenecientes al cultivo en grande considera Mr. de Dombasle aquellas labranzas que emplean tres ó mas arados, es decir, que tienen de ciento cincuenta hectáreas para arriba; como cultivo mediano, las esplotaciones de veinte y cinco á ciento cincuenta hectáreas, es decir que emplean de uno á tres arados, y por pequeño, el de toda finca que no tiene bastante tierra para ocupar uno de aquellos instrumentos, ó mejor dicho, para sacar constantemente partido de una yunta. En apoyo del cultivo en grande se invoca, y con razon, el ejemplo de Inglaterra, en donde las fincas, mas grandes por lo comun que en Alemania y en Francia, están sin embargo mejor cultivadas que en estos paises, y de las cuales por regla general se saca mas partido cuanto mas grandes son. Los impugnadores de este sistema pueden por su parte apoyarse en una experiencia no menos comprobada y en hechos relacionados con otras circunstancias. En las diez y nueve vigésimas partes del territorio francés, las tierras cultivadas con mas perfeccion y mas esmero son las que constituyen fincas de corta estension, labradas comunmente por sus mismos propietarios. Si de los departamentos del norte y del nor-este, que son en agricultura los mas adelantados de aquel pais; si de la Picardia, la Flándes francesa y la Alsacia, pasamos á Bélgica, al Palatinado del Rhin y á Suiza, veremos que en estos paises, cuya agricultura se ha elevado á un alto grado de perfeccion y de riqueza, abunda y hasta domina el mediano cultivo, sin que por eso dejo el grande de estar sumamente adelantado, y de dar beneficios mayores acaso que los que de aquel se obtienen por lo comun. Si en fincas de mediana estension, como sucede en varios de los departamentos del centro de Francia, se labra con poca perfeccion y están atrasadas todavía las prácticas del cultivo, débese esto, no precisamente á la forma ni á la estension de la propiedad, sino al sistema y á las condiciones del cultivo, y á otras causas que como resúmen y complemento de lo que en esta parte llevamos dicho, es importante examinar.

En agricultura, lo mismo que en cualquier otro género de industria, es indispensable que el que á ella se dedica, consagre el capital proporcionado á las necesidades de la esplotacion. Y esto es rigurosamente exacto lo mismo para el cultivador de una hectárea que para el de quinientas; y *tanto* mejor será el cultivo, y tanto mayores las ganancias que de él se obtengan,

cuanto mas exactamente proporcionado sea á cada labranza, grande, mediana ó pequeña, el capital que en ella juiciosamente se invierta. De este principio, combinando su estricta observancia con la de otros que luego espondremos, depende el desenlace de la cuestion que nos ocupa. Mas si, considerada bajo el punto de vista de los beneficios que el agricultor reporta, viene la cuestion á resolverse en términos idénticos: cualquiera que sea la forma ó la estension del cultivo, no puede decirse otro tanto considerándola bajo el punto de vista del interés general de los pueblos y aun del particular del arte agrícola. De sus adelantos, el cultivo en grande y la gran propiedad han sido en todas partes el móvil mas poderoso. A sus *landlors*, y á sus *gentlemen-farmers* debe Inglaterra la generalizacion de las buenas prácticas y el brillante estado de su agricultura, que es hoy la mas próspera del mundo. Y ¿cómo podía ser de otra manera desde el momento en que, con grandes conocimientos y grandes capitales, se lanzaban á la palestra los grandes propietarios del pais? Solo al cultivador en grande escala, que para ello cuenta con la instruccion y los medios pecuniarios suficientes, es dado hacer un largo y concienzudo estudio de la ciencia, sacar de ella las aplicaciones útiles, ponerse al corriente de los descubrimientos y de las mejoras hechas por otros, ensayarlos y comprobarlos por sí; al cultivo en grande, por último se deben la invencion de la marga, el empleo del yeso, la introduccion de los prados artificiales, la mejora de las razas lanares, y el perfeccionamiento de los instrumentos de labor.

Generalizando la cuestion, diremos con Mr. Moll (1), que para el agricultor, lo mismo que para todo el que produce algo, el gran problema de cuya solucion debe ocuparse, es producir barato y vender con beneficio. Las reglas que para la solucion de esta segunda parte del problema suelen servir de guia son sencillas, y si bien no constantemente observadas, pues puede haber circunstancias que á separarse de ellas obliguen, están por lo menos al alcance de todo el mundo. No así las que se refieren á la primera. Tan sencillo como en sí mismo es el principio de producir mas barato, tan complicados y variables son los medios para ello empleados en todos los ramos de la produccion en general y de la agrícola en particular.

A esta última concurren dos fuerzas; *la naturaleza*, ó si se quiere el poder productivo del suelo; y el *arte*; ó sea el trabajo del hombre y de los animales que emplea. En los resultados del cultivo influyen, pues, dos órdenes de hechos determinados para cada localidad especial y cada situacion dada. Los hechos *físicos* y los hechos *económicos*, es decir, los que dependen de la naturaleza y los que dependen de los hombres. De aquí las dos formas que puede decirse que reviste la agricultura ra-

---

(1) De la colonisation et de l' agriculture d' Alger. Tomo 2º pág. 23.

cional (1); una, en la cual entra el elemento artificial como base de la produccion, tiende á crear, acumulando industria y capitales, un gran producto bruto en corta estension de tierra; otra que, por el contrario, deja predominar la naturaleza en la obra de la produccion, y que, teniendo por objeto reducir todo lo posible la suma de trabajo, no aplica de éste al cultivo mas que la parte estrictamente necesaria para dirigir y utilizar las fuerzas naturales, y consiente en no sacar de la tierra mas que un producto muy corto, con tal de no consagrarle mas que un gasto todavia menor.

Cada uno de estos dos sistemas es bueno ó es malo segun las circunstancias, y hé aquí cuáles son muy principalmente estas. El sistema *intensivo*, que es el primero de los dos que acabamos de esponer, conviene en los paises ricos cuya tierra es fértil y ha alcanzado un alto precio; cuyos productos se venden bien; que tiene buenos medios de salida, y en que hay sobre todo una numerosa poblacion, asi de consumidores de los artículos producidos, como de operarios rurales que alquilen barato el trabajo de sus brazos. Allí para cultivar bien, son necesarios grandes capitales; allí se hacen grandes anticipos á la tierra, y de ella en cambio se obtienen grandes productos. Circunstancias contrarias prescriben la adopcion del sistema *estensivo* en los paises atrasados, de suelo mas traido y de poco valor, escasos de poblacion y pobres de capitales.

A términos mas sencillos aun puede reducirse esta proposicion. "Dejar la preponderancia á aquel de los elementos de produccion (trabajo humano-fuerza productiva del suelo) que menos gasto ocasione".

En el primer sistema, donde como se ha visto predomina el elemento artificial, todo está calculado para poder en poco terreno invertir útilmente mucho trabajo y mucho capital. De este sistema son, pues, signos característicos la supresion del barbecho, el cultivo de prados artificiales, raices y plantas industriales, cosechas dobles y triples, traspalos frecuentes, labores hondas y estabulacion permanente. Del sistema estensivo son por el contrario caracteres peculiares, la reduccion de la superficie cultivada, la esclusion de plantas que exijan mucho trabajo ó restriccion de su cultivo. Como medio de disminuir el trabajo, ó sea el gasto de mano de obra, póngase de prado ó de arbolado una porcion mas ó menos considerable de tierras, y en particular de aquellas cuyo cultivo exija mas gastos, y téngase ganado mantenido la mayor parte del tiempo en el campo.

De un estado hecho con mucho cuidado y que cita Mr. Moll, resulta que las 1378 hectáreas de huerta contenidas en el recinto interior de las fortificaciones de Paris, ocupan últimamente todo el año el equivalente de 9 á 10,000 operarios adultos y

(1) De la colonisation et de l' agriculture d' Alger. Tomo 2º pàg. 23.

de 1,500 á 1,600 caballos, al paso que una propiedad de igual estension en los secanos de España, apenas metida en un cultivo, daría ocupacion á 30 yuntas y á triple número de hombres, ni puesta de prado mantendría arriba de 200 cabezas de ganado mayor. Otra propiedad cita el mismo Mr. Moll, de unas 1,400 hectáreas, de las cuales 300 son de bosque, 200 de estanque, y el resto de tierras de labor y de prados permanentes y temporales, situada en el Berry, que ocupa durante todo el año 65 trabajadores adultos y 26 caballos, siendo notable que esta esplotacion está recogida por un excelente sistema muy adecuado á las circunstancias locales y que da los mejores resultados. Entre estos tipos se ofrecen caractéres estremos, hay natural y necesariamente sistemas intermedios que participan mas ó menos de los caractéres del intensivo y del estensivo, y que por lo tanto convienen á las localidades situadas, agrícolamente hablando, entre las dos localidades, tipos que acabamos de mencionar.

El *querer* ó la voluntad se manifiesta en la aficion á la vida de campo y á sus usos; en el amor y el hábito del trabajo; en la actividad del hombre que, nada dejando para otro dia, y aprovechando todas las coyunturas y todos los momentos favorables, despachan sus quehaceres con tiempo y sin precipitacion. Manifiéstase así mismo en la puntual vigilancia, que evita y precabe los abusos y los corta y remedia pronto, en la perseverancia y la aplicacion que saben llegar á su objeto, venciendo para ello cuantas dificultades ú obstáculos encuentra en su camino, y por último el espíritu de innovacion y de mejora que, saliendo del círculo trazado por los usos, sabe tentar nuevas vías.

Pero no basta á la agricultura que en ellas se emplee como hemos dicho un capital metálico mas ó menos considerable, ni basta tampoco todo el deseo de trabajar y de adquirir; hácese además indispensable que á los esfuerzos de uno y otro género que con este objeto se hagan, se dé para conseguirlo una buena direccion; lo cuál desde luego supone en los cultivadores cierto grado de instruccion.

Este es el *saber*, resumen de las facultades intelectuales y de los conocimientos adquiridos, ó lo que es lo mismo del talento y de la instruccion.

Entre las facultades intelectuales hay unas que, por mas sencillas y mas generales, son mas necesarias que otras; tales son la presencia de ánimo, la sagacidad, el dicernimiento, la perspicacia, la prudencia, y la circunspeccion. (1) Háylas tambien complexas, que tienen, merced á esta circunstancia, utilidad especial. En este número coloca Mr. de Dombasle el golpe de vista que, abarcando un negocio en todos sus pormenores, sabe combinarlos para de su conjunto sacar partido; el tacto en los

(1) Anales de Rovilla, tomo. 8º

negocios, que en los de interés permite al que de ellos se ocupa aprovechar cuantas ventajas le ofrecen las circunstancias; la despreocupacion, que le hace no dar crédito á vulgaridades y desprenderse de rutinas hijas ya de la ignoroncia, ya de una larga práctica viciosa, ya de falsas teorías cimentadas tal vez en hechos mal observados, y el espíritu de órden y de bien entendida economía, mas necesario tal vez en la carrera agrícola que en ninguna otra.

Por economía entiende Mr. Rossi la supresion de todo gasto improductivo, es decir de lujo y de ostentacion, ó esclusivamente destinado á satisfacer necesidades ficticias; gastos que en realidad no es lícito hacer á otras personas que aquellas cuya renta líquida, exediendo con mucho la necesaria para su mantenimiento, y todavía les permite mejorar la tierra de cuyo producto viven. No sucede así con respecto al hombre á quien dan ellas lo necesario ó poco mas para vivir; pues claro está que, invirtiendo este sobrante en gastos improductivos, desperdicia los recursos de que, ya para perfeccionar, ya para estender sus medios de producir, podria disponer en otro caso.

Ni el señor Rossi ni nosotros tampoco entendemos por eso que haya economía en no gastar cuando se puede hacerlo en objetos ó en obras que paguen el interés y amorticen el capital del dinero en ellos invertido, ó lo que es lo mismo, cuando el gasto conduce directa y forzosamente á un aumento de produccion por lo tanto de riqueza.

Economías hace verdaderamente, pues, un agricultor que reduce el gasto de su casa despidiendo criados inútiles, vendiendo sus caballos de lujo, no teniendo mas vivienda ni mas muebles que los necesarios; pero no habrá economías y hasta correrá peligro de arruinarse, si para el trabajo compra animales de mala especie en vez de animales buenos; si tiene carros endebles y malos aperos de labranza; si no da á sus campos el número de labores y la cantidad de abonos que necesitan; si no tiene el número de operarios que requiere su labranza ni cierta clase de instrumentos que, aunque caros de adquirir, tal vez producen mucho por la economía que proporcionan de mano de obra y de tiempo.

Toda máquina propiamente llamada así dará, mientras pueda funcionar, un resultado proporcional á su trabajo. Aplicando la fuerza del vapor á veinte telares en vez de aplicarla á diez, se obtendrá de cada telar el mismo resultado, y de los veinte por lo tanto un producto doble del que habrian dado los diez. Mas no sucede así con la tierra, y esto es lo que, segun parece, ignoran muchos que, en clase de aficionados, se echan á labradores, sin conocer siquiera las bases de la contabilidad agrícola. Para llevarla de manera que dé con toda exactitud idea, no solo de cuanto se ha hecho y de cuanto se hace, sino tambien de cuanto se trata de hacer, importa distinguir con cuidado las tierras de que se compone una heredad, tratárlas lo propio que

si fuesen otras tantas máquinas, pero de distinta especie, y no confundir sobre todo el producto de la tierra buena con el de la mala. El hombre que, cultivando sin estas precauciones una heredad de cierta estension, lleva una sola contabilidad, en la cual se confunden los gastos y los resultados de su operacion, supone probablemente que cada porcion de terreno le dá un beneficio líquido. Pues bien; desde luego puede apostarse diez contra uno á que este hombre se equivoca. Hay labrador que cultiva 100 hectáreas de tierra, é ignora que con menos gasto podria obtener la misma renta, y tal vez mayor, limitando su cultivo á la mitad de aquella estension de tierra.

Si la agricultura se modelase en un solo tipo; si no tuviese mas que una sola forma y que esta fuese inflexible é invariable, con razon podría controvertirse la necesidad de sujetar el cultivo á cuenta y razon; pero como en el mismo terreno puede tomar las formas mas distintas y representar los sistemas mas opuestos, no hay medios, sin contabilidad, de elegir entre ellos el mas provechoso en vista de las circunstancias particulares que rodeen al cultivador, ni de distinguir de las lucrativas las operaciones onerosas.

Para demostrar la exactitud de este acerto, el siguiente ejemplo bastará. Sea un cultivador que, conociendo de una manera vaga, (como sucede á todo aquel cuyas operaciones no ilumina la antorcha de la contabilidad) que su capital disminuye, se propone descubrir la causa de esta disminucion. El terreno que este cultivador beneficia se halla dividido en dos partes, destinadas á la produccion de forrajes una, y otra á la de granos. Conducidos al mercado, estos granos desde luego se convierten en dinero en tanto que los forrajes, empleados dentro de casa, en la manutencion de vacas, por ejemplo, solo producen un poco de leche y algunas crias: resultando de todo ello y de una manera evidente que la parte de la finca consagrada á producir forrages, rinde muy poco si con la otra se la compara. Y de esta observacion será consecuencia inmediata aumentar la parte destinada al cultivo de cereales en detrimento de la otra; con lo cual, creyendo el cultivador haber restablecido el equilibrio, no habrá hecho mas que acelerar el momento de su ruina.

Ilustrado por la contabilidad este cultivador, al advertir la disminucion de su capital en metálico, y al ir á investigar su verdadera causa, habría encontrado en su libro que ni los chotos ni la leche son por lo comun su principal producto del ganado sino los estiércoles, á favor de los cuales se mejora la calidad y se aumenta la fuerza productiva, y por tanto el valor del suelo; y de deduccion en deduccion habría llegado á concluir, que, aumentando la parte consagrada á los prados, se disminuyen los gastos de cultivo, se aumenta la masa de estiércoles y se recoje mas trigo en menos estension de tierra; en una palabra, que la parte de la finca dedicada á forrages es la causa primordial del beneficio que deja la destinada á cereales. ¡A tal

punto influyen los datos de la contabilidad en la verdadera y exacta apreciacion de los hechos y de las cosas!

De ella, sin embargo, ni de los demás ramos de su saber, ni de su trabajo, ni de su capital sacará el cultivador todo el partido deseable, si los productos que del suelo obtenga no pueden cangearse facil y libremente, y adquirir por este medio un precio razonable.

Para el fomento de la produccion agrícola, y para el de todo otro género de fabricacion, es uno de los estímulos mas positivos y de los mas eficaces y mas poderosos agentes, la prosperidad del comercio. Cuando al cosechero es dado vender sin tardanzas ni dificultades lo que despues de provistas sus necesidades propias y las del consumo local le sobra, y adquirir con facilidad los artículos ú objetos de que carece, su propio interés le impele á poner la mayor actividad en aquellos trabajos cuyos productos pueden con menos esfuerzos transformarse en numerario, conservarse, acumularse y representar una ilimitada variedad de goces nuevos que, reducido á sus propios recursos, no habria podido obtener. Con esto además, aprendiendo á conocer las calidades especiales de sus tierras, aplica todas sus facultades á producir bien y completamente el objeto mas apropiado á su suelo y á su clima; y de ahí la division del trabajo de que solo el cultivo en grande es susceptible.

Un comercio activo supone comunicaciones espeditas, favorecidas, ora por la disposicion natural del terreno, ora por vias artificiales, como son puentes, calzadas, canales y ferro-carriles, sea por una buena policía que aleje los malhechores, y por un buen régimen de contribuciones, que no pese sobre la materia primera, ni sobre el movimiento de las mercancías, ni emplee jamás el monopolio para crear espendedores privilegiados de ciertos y ciertos artículos.

Tales son las condiciones económicas, tales las condiciones político-administrativas, indispensables para la prosperidad de la agricultura. Y si en vista de lo espuesto, buscamos cuál es la organizacion social que mejor pueda adecuarse y servir de garantía á estas condiciones, veremos que ellas suponen: primero, un gobierno incapaz de atacar y capaz de garantir el derecho de propiedad, lo que equivale á decir, un gobierno justo, fuerte y respetado; segundo, un gobierno que promueva la instruccion y el desarrollo agrícolas, lo que equivale á decir, un gobierno ilustrado y previsor.

VI.

De todo lo dicho hagamos ahora el cotejo con lo que pasa en España, y la aplicacion á este pais, de cuyo atraso agrícola hemos enumerado ya las causas originarias. Si de ellas el tiempo

modificó buena parte, á perpetuar los malos efectos de otras han contribuido y contribuyen muy particularmente la indiferencia que por la difusion de los conocimientos agronómicos muestran siempre nuestros gobernantes, y el perseverante teson conque, aferrados á una rutina decrépita y esterilizadora, se oponen á toda clase de mejora masas de inteligentes labradores.

De esta falta de ilustracion, corolario inevitable de aquella indiferencia, se ven por donde quiera que en España se tienda la vista, los fatales resultados. Un cultivo de cereales, miserable á pesar, ó mejor dicho, á causa de los barbechos; una ganaderia raquítica y degenerada á causa, ó mejor dicho, á pesar de la trashumacion, hé aquí los dos elementos industriales que, aisladamente por lo comun, se disputan la esplotacion de nuestro territorio. Pero ¿cabe, para evitar estos males, adoptar medios mas económicos y mas productivos, mas perfectos en fin, que los que en España se emplean? Vamos á demostrar que sí.

Fuera de un radio mas ó menos circunscrito en torno de los grandes centros de poblacion, en que concurre la doble y accidental circunstancia de haber estiércoles baratos y un consumo local de mas ó menos, pero siempre de alguna consideracion, es una quimera esperar para el cultivador grandes beneficios, y para el arte agrícola adelantos, sin máquinas que simplifiquen y abaraten las labores, ni ganado que, al paso que económica y superabundantemente sirvan de motores á dichas máquinas, suministren los estiércoles, que son la sangre de la agricultura. En los animales, pues, reside el primero y mas poderoso elemento de produccion agrícola, y en su crianza, su cebamiento y la utilizacion de sus fuerzas y de sus estiércoles la base de toda esplotacion rural.

Esto que ya hemos visto comprobado por el ejemplo de los paises de Europa mas adelantados en agricultura, y apoyado con la autoridad de los escritores antiguos y modernos mas competentes en la materia, es tan aplicable á España como á todos los demás paises.

El sistema de cereales y barbechos, todavía y generalmente seguido aquí, pudo ser, y fué en efecto, el mas adecuado á las circunstancias de otras épocas, y hasta una concepcion admirable en los tiempos en que á regir empezó. La cuestion (dice M. de Dombasle (1), generalizándola á toda Europa y refiriéndose á aquellos tiempos) estaba entonces reducida á encontrar el método del cultivo mas propio para producir los objetos de consumo indispensables á una nacion pobre, poco civilizada y poco poblada, aunque demasiado ya para poder subsistir sin mas recursos que los que ofrece la vida de pastor; el método, en una palabra, que menos mano de obra exige, y que mas fácilmente

(1) Anales de Roville, tomo 1º

puede ser practicado en cualquier parte por hombres que ni instruccion ni medios pecuniarios poseen. Pero, al indicar las ventajas que en la infancia de las naciones presentaba este sistema, fuerza es hoy, y en España, declararlo un mal, por la inferioridad en que nos coloca con respecto á los demás paises de Europa, que por mejor camino que nosotros han llegado á la perfeccion, y un contrasentido en una nacion de trece millones de habitantes, donde, por seguir las huellas de las otras y por ponerse en comunicacion con ellas, se están construyendo y proyectando ferro-carriles en centenares de leguas.

El cultivo alternante, que es el que con el buen éxito que ya hemos hecho notar siguen en el dia los ingleses y los holandeses, los franceses y los belgas, los alemanes y los suizos, exije, sí, muchos mas conocimientos y capitales; pero en cambio deja un producto líquido infinitamente mayor; pues, por efecto de la variedad de cultivos en que se funda, está menos opuesto á las plagas que afligen á los labradores consagrados á uno solo, mantiene la tierra en un estado constante de feracidad y limpieza, y utiliza muchas especies de productos ó de residuos que por el antiguo sistema se desperdicia. Circunscribir notablemente el cultivo de cereales; no dar á la tierra ninguna labor inútil, ni dejarla de barbecho sino en casos determinados por circunstancias especiales; introducir y estender el cultivo de los prados así naturales como artificiales, y combinar este y otros cultivos con el de plantas económicas ó industriales, adoptando para ello un buen sistema de rotacion, criar en fin mucho ganado, y producir mucho estiércol, he aquí en pocas palabras las bases del sistema agrícola seguido en aquellos paises.

Y si gracias (deciamos en otra ocasion (1) á las admirables combinaciones de este sencillo sistema, se consigue sin aumento, antes con disminucion del gasto de mano de obra, labrar y beneficiar las tierras mas á menudo y mejor, al paso que, por medio de abundantes estiércoles y de abonos de todas clases, se logra doblar, triplicar y hasta decuplicar las cosechas, ¿no es evidente que, en vez de empobrecerse y de vivir en la miseria, como hoy lo hacen los mas de nuestros labradores, se enriquecerian como se enriquecen los del Norte? Y si estos, con notable diminucion del gasto de mano de obra, y poblando de forrage la mitad ó las dos terceras partes de los terrenos en que antes solo recogian trigo, se han creado un manantial de inagotables riquezas, ¿qué no debemos esperar de la adopcion de un sistema análogo, nosotros que contamos, á no dudarlo, con elementos de que apenas puede disponer nacion alguna de Europa?

A los inconvenientes de su esclusivismo en cuanto á la naturaleza, y de su seguridad en cuanto á la medida de sus produc-

---

(1) *Semanario de la industria*, núm. del 25 de diciembre de 1847.

tos, reune el sistema de cereales y barbechos el de mostrarse incompatible con todo adelanto agrícola; pues, reducido al cultivo de tres ó cuatro especies de gramíneas, ni admite el de otras muchas plantas cuya introduccion y propagacion en nuestro suelo darían cuantiosos beneficios, ni deja siquiera subsistir los árboles, ni dá en cantidad suficiente los productos animales necesarios al mantenimiento del hombre; de tal suerte que en los paises donde, como España, se sigue todavia este sistema, se recoge mucho grano, no tanto, sin embargo, como generalmente se supone, pero en cambio se carece de todo lo demás.

Ahora bien, como por regla general la poblacion acude á fijarse á los puntos donde basta para su consumo el término medio de la produccion, el cual en paises dedicados á un solo cultivo y sometidos, como es frecuente en España, á toda clase de accidentes de temperatura, es muy difícil fijar, resulta que al romper este equilibrio bienen los primeros años de abundancia. Y bien que el aumento á que habitualmente propende la poblacion no tenga por lo comun mas límites que los que le pone la masa de las subsistencias, el ocasionado en estas por dos años consecutivos de abundancia seria en el caso á que nos referimos demasiado rápido para que á su nivel pudiese súbitamente ponerse la poblacion; y esta misma abundancia envilecería los precios en términos acaso de poner al agricultor en la imposibilidad de pagar la renta de la tierra y los gastos de esplotacion. En tal caso, reducidos, por el sistema que hoy siguen, á la alternativa de continuar atestando sus paneras ó de dejar sus tierras vacías, tienen los cultivadores que malbaratar sus frutos, único medio que les queda de proporcionarse el dinero necesario para dar á sus campos las labores que han de producir nuevas cosechas. Si en tales circunstancias sobreviene un año malo, álzase inmediatamente el precio de las subsistencias y álzase tanto mas, cuanto mas considerable sea el aumento que á favor de la abundancia tomó la poblacion en los años anteriores. De la repeticion de este contratiempo por uno ó dos mas seria concecuencia inevitable una carestía sin cesar creciente, hasta tanto que la elevacion misma de los precios volviese á dar actividad á los trabajos, y medios á los labradores de poner de nuevo sus tierras en estado de producir. Pero de esta misma abundancia favorecida por uno ó dos años felices volverán á nacer las mismas circunstancias, pudiendo en conclusion decirse que en este sistema agrícola hasta la abundancia puede considerarse como una calamidad, pues conduce á la carestía, y que esta es á veces para el labrador la mejor de las especulaciones.

El sistema alternante restringe este perpétuo círculo de inconvenientes. La diversidad de productos y de épocas de siembra, labores y recoleccion de frutos, atenua notablemente la probabilidad de los desastres ocasionados por las influencias atmosféricas á una sola especie de cosechas, y el cultivador que

en todo tiempo cuenta con tierras convenientemente dispuestas y diversamente preparadas para este ó aquel cultivo, puede siempre y á su gusto destinarlas á aquel á cuyos frutos mas seguridad de espendicion y mayor probabilidad de beneficio ofrezcan en aquel momento las necesidades de los mercados, tan várias en sus exigencias como varios son los medios de produccion.

En tres clases divide Mr. de Dombasle las sustancias alimenticias procedentes del cultivo alternante, á saber: 1ª carnes y otros productos animales, como leche, manteca ó queso; 2ª granos, como trigo, cebada, centeno ó maiz; 3ª raices, como patatas, nabos, zanahorias ó remolachas; y leguminosas, como habas, habichuelas ó garbanzos. La subsistencia de un hombre que hubiera de mantenerse exclusivamente con carne, leche ó queso, exigiria el producto de una estension de tierra mas considerable que para mantenerlo con pan, así como para alimentarlo con patatas menos tierra bastaria que la necesaria para producir el trigo conque ha de hacerse aquel pan; pero téngase presente que ni trigo, ni patatas, ni objeto alguno puede dicho terreno producir en abundancia si en él, con el cultivo de estas plantas, no se combina en términos convenientes el de forrages que mantengan ganado y den estiércoles.

De aquí se deduce que en un pais donde se halla generalizado el sistema alternante, puede la poblacion sufrir cambios notables, sin que por eso haya ni déficit ni sobrante de subsistentencias, pues segun la abundancia de tal ó cual artículo, aumentaria ó disminuiria su consumo en provecho ó en menoscabo de los demás. Asi al menos sucede en otros paises donde, sin dejar el trigo de continuar siendo la base del sustento de la poblacion, existe en el cultivo de forrages y en la cria de ganados un contrapeso á favor del cual se mantiene constantemente el equilibrio entre la produccion y el consumo. De este, pues, ensanchan indeterminadamente la esfera las combinaciones del sistema alternante por la diversidad de formas y de usos á que sus productos ora vegetales, ora animales puede dar el consumidor. El trigo no tiene realmente, en grande escala á lo menos, mas que una aplicacion, que es convertirse en harina y hacer pan; los ganados tienen otras muchas sin perjuicio de servir, como sirve el pan, al mantenimiento del hombre. Y ¿quien duda que en España, si acaso alguna vez ó en algun punto superabundaba el trigo, no sucede lo mismo con otras muchas clases de produectos casi tan necesarias como él á los usos de la vida? Los caballos de tiro, las vacas de leche, los carneros de lana superfina, hasta las mulas de nuestra labor vienen de fuera (1). De Francia entran todos los años en la sola ciudad de

(1) Diario de las sesiones de la junta general de agricultura, dictámen de su 12ª comision.

Barcelona ciento cincuenta mil pares de gallinas, y partidas considerables de sebo y de manteca de cerdo. A todos los puertos de España están llegando diariamente cueros de América y de Flandes, manteca de vacas y queso. ¡Prueba bien evidente de que ninguno de estos productos superabundaba en nuestro pais. Si de los industriales se trata, dónde sino por escepcion se cultivan en España la rubia, la gualda, la yerba pastel y el añil? ¿Qué partido se saca de la pita ni de otras plantas filamentosas aplicadas ya con gran fruto en otras partes á los usos de la industria fabril y manufacturera? ¿No nos envian Francia y hasta Alemania vinos que pagamos á precios locos por no dedicarnos á perfeccionar los nuestros? ¿No recibimos de Riga linos, y del Piamonte cáñamos que en calidad compiten con los nuestros, y en baratura les llevan ventaja? ¿No pagamos un enorme tributo al nuevo mundo en el algodon, el azucar y otros productos que podriamos en rigor elaborar en nuestro suelo? ¿No tenemos que surtirnos de gran parte de las plantas mas interesantes para los usos de la química, la farmacia y la perfumería?

¿De dónde, (se nos dirá) proviene la notable inferioridad que en materia de produccion agrícola nos hallamos con respecto á otras naciones? De la especie de antítesis que existe entre la economía y la perfeccion de los métodos que con aquel objeto emplean allí los cultivadores, y la deplorable rutina en que vejetan los de acá. En comprobacion de esto, basta decir que en España apenas se conoce, ni mucho menos se emplea, una sola de las mil máquinas económicas y perfeccionadas cuyo uso en otras partes es general hasta entre los labradores menos acomodados; basta decir, que por falta de ellas se hacen todas las labores de una manera imperfecta, pues á otra cosa no alcanza nuestro arado, á costosísima, pues tal es el resultado inevitable de las labores á mano; basta decir que, por falta de ganados, tienen nuestros labradores, alquilándolos quizá, que acarrear, de grandes distancias á veces, el estiércol, malo por lo comun y escaso siempre, que para sus tierras necesitan; basta, por fin, decir, que en España, no obstante la reconocida bondad de nuestro clima, están casi todos los productos del suelo mas caros que en otros paises donde es harto menos pródiga la naturaleza y harto mas numerosa la poblacion.

El exámen de un estado de aduanas, la inspeccion de media docena de tiendas, la experiencia de todos los dias, bastan para convencernos, aunque no sea mas que por las muestras que nos traen ó nos envian los extrangeros, de la superioridad que en buena calidad de género y en baratura de precio, llevan á las nuestras todas sus manufacturas. Pues bien; eso que sucede con respecto á los productos de su industria fabril, sucede con los de su industria agrícola. En este ramo, como por desgracia en todos los del saber humano, y en aquellos principalmente que constituyen el arte de prosperar honradamente por medio

del trabajo, nos llevan los extrangeros tan notorias ventajas, que nunca ó difícilmente llegaremos á equilibrarlas, como desde hoy no nos propongamos renunciar á nuestras rutinas, seguir el ejemplo de los que saben mas que nosotros, y entrar en la vía que los condujo á la fortuna y á la prosperidad.

"Nuestros caballos, se dice, eran un dia los mejores de Europa; nuestro ganado lanar fué por mucho tiempo el mas estimado del mundo." Y ¿por qué no lo son ya? ¿Es que han degenerado nuestras castas ó que han perfeccionado desde entonces los extrangeros las suyas? Algo podrá haber de lo primero, pero mucho, á no dudarlo, hay de lo segundo (1). La verdad es que, reducidos para la labor, para los acarreos, para todas las faenas, en fin, que requieren fuerza y vigor, á la estéril y costosa mula, traida de fuera las mas veces, ni caballos, ni yeguas, ni vacas tenemos que merezcan el nombre de tales, ni las tendremos interin, con la cria de estos animales, no se enlace la produccion de las plantas útiles, y no como quiera útiles, sino necesarias para su crecimiento y desarrollo. Creer que, mantenidas al acaso y á la intemperie en páramos donde durante la mitad del año no encuentran que comer, pueden, así las yeguas como las vacas y las ovejas, dar productos de mérito, es abrigar una quimera, es adormecerse en un error, es perseverar en la rutina (2). ¿Por qué en vez de enviar al extrangero por caballos de coche y por vinos delicados, no enviamos á buscar los métodos de criar los primeros y de manipular los segundos? (3) En vez de traer de luengas tierras, quesos incomibles de puro salados, y manteca repugnante de puro rancia, pero menos malos todavía que los elaborados en España, ¿no fuera mas sencillo, mas útil, y mas laudable tambien, dedicarnos en nuestro pais, por los medios que en todos los demás se emplean, á la produccion de aquellos objetos, tan fáciles de obtener en todas partes? De aceite fino para los usos de la mesa entra anualmente en España toda la cantidad que permite lo exesivo de sus gastos; de maderas procedentes de los paises del Norte, es increible el consumo que hacemos; y hasta de trigo nos inundarian el Báltico y el mar Negro, á no estar severamente prohibida su importacion. Que para algunos artículos de la industria fabril recurra á la extranjera la española, pase; pero que, hasta para los productos agrícolas mas evidentemente obtenibles en nuestro suelo, háyamos de ser tributarios del primer patron de barco flamenco, hamburgués ó ruso que á nuestras playas aporte, es humillante para todo buen español, y desconsolador, so-

---

(1) Diario de Sesiones de la junta general de agricultura, dictámen de su 12ª comision.

(2) idem idem idem idem idem.

(3) Informe sobre la vega de Motril.

bre todo, para el que conoce lo fácil que seria substraerse á esta oprobiosa dependencia.

Los resultados de laboreo de la tierra son, digámoslo así, los de una operacion química, los cuales, ni buenos ni seguros es posible obtener no combinando en las debidas y convenientes proporciones los varios elementos que entran en la proporcion; y hé aquí por donde peca el sistema que en España generalmente se sigue, y del cual es evidente que hay poquísimo que esperar.

Altamente viciosa, la práctica generalmente adoptada y seguida en nuestro pais, no satisface las necesidades de sus habitantes, ni alimenta cual debiera un estenso comercio y vastísimas industrias, ni saca partido de las ventajas de su suelo y de su clima combinadas con las resultantes de la buena distribucion y el aprovechamiento de las aguas de que dispone; hace en fin del cultivo de los campos una faena esclusivamente corporal, siendo asi que, para labrar la tierra con fruto, ha de trabajar mas la cabeza que los brazos.

En España, hablando con propiedad, no hay sistema agrícola; es mas, en la mayor parte de ella ni á sospechar se ha llegado aun qué cosa es, ni en qué consiste la agricultura. Cultivo sin ganadería y ganadería sin cultivo, hé aquí, como llevamos dicho, las dos grandes divisiones que de un todo indivisibles se obstinan en hacer en España los esplotadores del suelo; hé aquí la causa del mal estado de su cultivo, del mal estado de su ganadería, y de la reforma que imperiosamente está reclamando nuestra agricultura.

Visto, pues, que en todo sistema racional la base fundamental de la agricultura es la produccion económica de estiércoles, á este objeto, y, como medio de conseguirlo, á la crianza de ganados, deben encaminarse los ezfuerzos de todo buen cultivador. Todo lo que sea apartarse de este sistema, todo lo que sea adoptar otro distinto es fatigarse sin fruto en revolver la tierra para sacar de ella escasamente con que pagar sus contribuciones.

Y tal, á menos de vender, lo que es rara vez posible, sus productos á un precio exesivo, tal será irremisiblemente la suerte de nuestros labradores, ínterin no adopten un sistema que, gracias á una bien entendida rotacion de cultivos, á la cual sirvan de base los prados, así perenes como temporales, aumente el número de ganados y con él la masa de estiércoles, al paso que, á favor de máquinas perfeccionadas, ahorre gran parte de los gastos de mano de obra, y crie productos que, vendidos á los precios del dia y aun á mas bajos, dejen en vez de pérdidas ganancias, y ganancias de consideracion.

"Pero ¿cómo (se nos dirá) aplicar este sistema mixto de cultivo y ganadería, fundado en la produccion de forrages, á tierras que, por su aspereza, su mala calidad ó la sequía que suele aquejarlas, frustran á cada paso las esperanzas del cultiva-

dor?" Desde luego (de acuerdo en esto con el dictamen de la 12.ª comision de la junta general de agricultura) convenimos en que en España, lo mismo que en todas partes, hay suelos que, ora por lo quebrado de su superficie, ora por la mala disposicion de sus elementos constitutivos, son impropios para el cultivo, á menos de que en ellos se hagan trabajos de consideracion, cuya ejecucion, tal vez penosa, y no siempre lucrativa, supone en todo caso una abundancia de capitales poco comun en España. Bien sabemos que en nuestro pais hay por desgracia provincias donde son escasísimas las lluvias, en términos de que, aun de trigo, se pierden por falta de aguas cinco cosechas de seis. En estas tierras, por lo tanto, pretendemos que ni ahora ni nunca se adopten las combinaciones del cultivo alternante, á menos de poder con el arte sacar de las entrañas de aquel suelo el agua que á su cielo negó la naturaleza. Asómbranos por el contrario que, mientras no llegue aquel dia, en vez de poblarlas de bosques ó abandonarlas para siempre, se consuman sus habitantes en inútiles esfuerzos para hacerlas producir.

No confundamos, empero, esta clase de terrenos con esos á que en estos términos generales se da en España el nombre de *secanos*. De estos la mayor parte se utilizan hoy, y mas y mejor se utilizarian todavía, si sus labradores tuvieran mas estiércoles; es decir, si á favor del establecimiento de prados, introdujesen un buen sistema mixto de cultivo y ganadería.

Para asegurar en los secanos por medio de estiércoles el éxito, no solo de los cereales destinados principalmente al sustento del hombre, sino de los forrajes de todas clases con que se mantienen los animales, y hasta de las plantas económicas necesarias á los usos de la industria, conviene arar y abrir la tierra á una profundidad doble, triple y mas que cuádruple á veces de la que comunmente á las labores se da hoy, adoptando instrumentos adecuados á los usos para que han de servir. ¿Qué duda tiene que si cada lluvia que cae encontrase el suelo blando, esponjoso y mullido, las aguas, en vez de no hacer mas que correr por la superficie de la tierra, llevándose acaso lo mejor de ella, la penetrarian á gran profundidad y mantendrian en ella durante meses enteros la humedad que hoy desaparece á las veinticuatro horas de haber llovido? A la ventaja, pues, de aumentar con tierra sacada del subsuelo y mejorada á favor de estiércoles la capa de la superficie, que es por el sistema actualmente seguido la única sometida al trabajo de la produccion, reunen las labores hondas la propiedad de poner la tierra en disposicion de absorver y depositar en su seno una inmensa cantidad de aguas pluviales, que, por la profundidad misma á que van á parar, están al abrigo de la evaporacion producida por el contacto de los rayos del sol: esto no es una teoría, es un hecho cuya comprension está al alcance de cualquiera.

El agua trae agua, y este es tambien un hecho que nadie negará. La estension dada al cultivo por el aprovechamiento de

las aguas pluviales, y la repoblacion de nuestros montes contribuirán tambien poderosamente á retener buena parte de ellas, á restablecer el equilibrio de la atmósfera, á producir vapores, nubes, y en último resultado lluvias. Estos son medios cuyo empleo tiene el hombre á su disposicion, y lo que á un hombre solo no sea dado intentar, tal vez muchos hombres reunidos lo conseguirian fácilmente.

Como quiera que sea, y sin negar en manera alguna toda la importancia del agua, no tenemos por absolutamente exacto que la falta de ella sea por regla general en España un obstáculo insuperable á la modificacion del sistema esclusivo de cereales y barbechos seguido en casi toda ella. En las provincias mas meridionales y mas cálidas de nuestra Península; en la provincia de Sevilla, por ejemplo, donde tan intensos son los calores y tan inciertas las aguas, todavía, merced á un sistema de alternativa de cosechas mejor ó peor entendido pero basado en la existencia de prados, vemos á la tierra producir buenas cosechas de grano, á los ganados aumentarse y mejorarse, y á los labradores enriquecerse. ¿Por qué no habia de ser lo mismo en toda España? ¿No se dan en toda ella trigo, cebada, yeros y garbanzos? Pues bien, de estas plantas hagan desde luego forrajes ó siembren otras, que las hay, y de nuestros labradores conocidas, que mejor todavía que ellas resisten á la sequedad y aren sobre todo hondo y bien, que con esto tendrá la tierra mas jugo y producirá de secano muchas clases de vegetales que hoy se reputan esclusivas de regadío.

No hay, pues, volvemos á decir, que achacar de una manera absoluta á la falta de aguas lo que solo es efecto de la falta de instruccion de unos, de la falta de voluntad de otros, y de la especie de fatalismo que en nuestro pais preside á casi todos los actos y los pensamientos de los moradores del campo. ¿Por qué, si tan indispensables para la produccion reputan ellos las aguas, no sacan en la mitad de España partido ninguno de ellas? ¿Por qué en vez de irlas á buscar hasta en las entrañas de la tierra, dejan á la que de ella brota, ó á la que del cielo cae, correr improductiva llevándose al mar centenares de millones? Proyectos existen infinitos de encauces de rios, de apertura de canales, y de construccion de pantanos; pero, mas todavia que proyectos de este género existen en casi todas partes medios mas ó menos fáciles de recoger y utilizar las aguas manantiales y pluviales, que, convirtiéndose en charcos aquellas, y en torrente estas, minan constantemente la salud de los habitantes del campo, ó talan periódicamente sus cosechas? ¿Por qué, pues, ya que la falta de agua es la causa que se alega para perseverar en la rutina, no tratan nuestros labradores de trasformar en veneros de riqueza aquel elemento que, decididamente benéfico, se halla en el dia convertido por la incuria de los hombres en un manantial de desastres ó un foco de insalubridad? ¿Por qué, en todas esas llanuras regadas por el canal de Castilla, no se introduce á fa-

vor de esta circunstancia un sistema combinado de cultivo y ganadería que, demostrando la imperfeccion del que se sigue, permita á aquellas campiñas producir mucho mas de lo que producen? ¿Es por ventura por falta de aguas? No, pues á mano tienen cuanta pueden necesitar. ¿Es por temor de que el aumento de produccion obtenido á favor del nuevo sistema obstruya los mercados y haga bajar el precio de los frutos? No, pues trátase cabalmente de un territorio cuyos productos agrícolas, recolectados á orillas de un rio navegable podrian, merced á esta circunstancia, trasportarse facilmente, ora al interior del pais, ora al litoral, segun la naturaleza de ellos y las necesidades del consumo.

"No tenemos estiércoles, y sin estiércoles ¿qué nos aprovecha el agua?" dicen los habitantes de mas de un pais. "Recojed esas aguas (respóndaseles), y en las tierras que con ellas regueis, sembrad forrajes; con forrajes tendreis ganados, con ganados estiércoles, y con estiércoles todo lo que querais." Por fácil de comprender que esto sea no lo comprenden; por útiles que aparezcan los resultados de su ejecucion, nadie en el pais lo ejecuta, y si á ejecutarlo viniese alguien de fuera, lejos de darle crédito y amparo, todos se burlarian de su saber y contrarestarian sus esfuerzos.

"¿A qué producir (dicen en su deseo de holgar aquellos fatalistas labradores), á qué aumentar la produccion cuando la falta de vias de comunicacion entorpece de tal manera las transacciones mercantiles, que los labradores se mueren de miseria en medio de la abundancia?" Otro error, ó mejor dicho, otra serie de ellos. En España, en primer lugar, y tomando, como es justo, un término medio entre las provincias de mas y las de menos produccion, no hay tal exceso de ella, como no sea si acaso de trigo; y de trigo obtenido á precios respectivamente altos, porque para el cultivo del trigo el sistema de barbechos es, no solo el mas imperfecto, sino el mas costoso de todos, y porque en los paises entregados á él, si á fuerza de tierra se recojen grandes cantidades de grano, se carece, como va dicho, de todo lo demás.

Cabalmente por evitar estos males inseparables de un sistema bárbaro en su exclusivismo, proponia la 12.ª comision de la junta general de agricultura, y recomendaba á todos los labradores, otro sistema mas racional, basado en una bien entendida alternativa de cosechas y combinado con la cria de animales útiles, porque la carne á la postre es tan necesaria como el pan, y porque despues del alimento, la primera necesidad del hombre es vestirse. Cabalmente porque en nuestro pais no abundan los medios espeditos de comunicacion, es por lo que proponemos y recomendamos un sistema cuyos productos representen, como los industriales, mas valor en menos peso y volúmen, ó vayan, como los animales, al mercado por su pié.

Ni de la adopcion de este sistema hay en manera alguna que

temer, como suponen muchos, un sobrante de produccion que, no encontrando (dicen ellos) salida en el consumo local, será un embarazo mas para los agricultores. Nosotros no pretendemos que se aumente la produccion agrícola; lo que principalmente deseamos es que se diversifique y se equilibre; pero, aun suponiendo que por la adopcion de un nuevo y mejor sistema de cultivo se aumentase con efecto; aun suponiendo que á este aumento de produccion no siguiese, como es natural, el de la poblacion y con el de esta el del consumo; aun suponiendo que no fuese mas fácil trasportar reses que trigo, siempre habria medio de restablecer el equilibrio haciendo entrar en la manutencion del pueblo una parte mayor de productos animales. La baja que, merced á esta circunstancia, experimentase el precio de las carnes, aumentaria por otra parte el consumo, y con él probablemente las ganancias del cultivador, al paso que, facilitando la adquisicion de alimentos mas variados, y mas sustanciosos tambien, acrecentaria el bienestar de las clases trabajadoras, cuyas fuerzas y ardor redoblarian con gran provecho de la agricultura, del pais y de la administracion del Estado.

Lejos, pues, de abogar porque se aumente la produccion en términos de que su exceso perjudique á los labradores, pedimos que desde luego se circunscriba el perímetro del actual terreno destinado á cereales; y sí, aun notablemente circunscrito, diese á favor del sistema que recomendamos mayor copia de produccion, en ello no habría ya medio de ver otra cosa que una ventaja, cual indudablemente lo seria obtener mas grano con menos gasto y en menos espacio de tierra. Mas barato, el trigo encontraria mayor consumo en el pais, y sobre todo mejor salida para el extrangero, á donde mas todavía que la falta de comunicaciones le impide ir el alto precio á que sale el cultivador. A 22 ó 23 reales suele valer hoy el trigo en las provincias donde está tirado. A 15, por el sistema que en otros paises se sigue, podría venderse sin pérdida, y á este precio en los puntos de España donde mas barata es su produccion y mas fácil su acarreo á los puertos, podría dársele muy bien salida para el extrangero.

Solo el dia en que esto se verifique, y á favor de los medios que llevamos indicados, puede llegar á ser la produccion de cereales un ramo de verdadera especulacion. Entretanto, y para que lo sea, reduzcamos la extension de tierra destinada á su cultivo, y, combinándolo con el de las plantas propias para el sustento de animales y los usos de la industria, proporcionemos abonos, que ellos nos darán medios de satisfacer á un tiempo las necesidades de nuestra poblacion, de nuestra industria y de nuestro comercio.

"Cultivo y ganadería son las dos fuentes de la riqueza del Estado" decia tres siglos ha el ilustre y ya citado Olivier de Serres. Esplayando este pensamiento, y á trueque de repetir, para que en los ánimos quede grabado, lo que llevamos espues-

to, diremos nosotros que son íntimas, perpétuas las relaciones que entre estos dos ramos principales de riqueza y en beneficio de ambos existen; que sus intereses son unos, inseparables, y que, salvo algunos casos que solo constituyen una excepcion á la regla general, el sistema mixto es aplicable con ventaja á nuestro suelo y á nuestro clima, sin que para su planteacion y su desarrollo sea un obstáculo insuperable la falta de aguas de que tanto se lamentan nuestros labradores.

No por eso, volvemos á decir, es nuestro ánimo negar al riego la mas mínima parte de la importancia que en sí tiene. Lejos de ser así, deploramos que no se aproveche como es debido en muchas partes de España, y reconocemos y proclamamos que el agua, aumentando la produccion, puede considerarse como el primer eslabon de la cadena de que es último el pan, puesto que, favoreciendo la produccion de forrajes, permite criar en poco terreno muchos ganados, con los cuales se obtienen estiércoles abundantes y pingües y variadas cosechas.

Y en prueba de que otras que la falta de aguas son las verdaderas causas que en España han impedido hasta aqui que se establezcan las relaciones convenientes entre el cultivo y la ganadería, diremos que estas relaciones existen todavía menos que en los secanos en las tierras de regadío, donde apenas se cuentan mas animales que en los extricta y tasadamente necesarios para las labores y los acarreos, ni estiércoles, por lo tanto, en cantidad suficientes para las exigencias de una buena explotacion, á menos de comprar fuera de casa la mayor parte de los que se empleen. Esto último es un mal inmenso; los estiércoles son la sangre, son la vida de la agricultura; Schwerz define este arte el arte de producir abonos; y en todo pais donde se conocen á fondo y se aplican útilmente á la produccion del suelo los principios de la ciencia, se reputa perdido á todo labrador que compra estiércoles.

De estas ó de análogas consideraciones deduce en su luminoso dictámen de 1º de noviembre, la 12ª comision de la junta general de agricultura, y con ella estamos en esta parte completamente de acuerdo:—1º que solo en las tierras estremadamente altas de precio en razon de su proximidad á los grandes centros de poblacion, donde abundan los estiércoles y es fácil vender los frutos procedentes del pequeño cultivo, se pueden labrar con poco ó ningun ganado y comprando estiércoles:—2º que solo en los paises cuyo suelo tienen muy poco valor, y cuya poblacion es pobre y escasa, distantes los puntos del consumo, y desfavorables, en una palabra, á la produccion y á la espendicion de sus productos, puede convenir el sistema cereal puro, y por lo tanto el barbecho:—3º que solo en los paises cuya aspereza y escabrosidad son grandes, ó donde es absoluta la falta de brazos, puede ofrecer ventajas el sistema pastoral puro.—4º que en los paises donde tal vez no llueve en dos, tres ó mas años, no debe seguirse ni el sistema cereal, ni el pastoral

ni mixto, y solo cubrir, cuando es posible, el suelo de árboles que resistan á las sequías y atraigan las humedades, ó renunciar completamente á su cultivo:—5º que fuera de estos terrenos, de menos estension por cierto que la que muy frecuentemente les atribuye la poca gana de trabajar, son grandes las ventajas que mútuamente se prestan el cultivo y la ganadería, y de poco valor los argumentos que contra la adopcion de este sistema mixto aducen los partidarios del pastoral esclusivo y del no menos esclusivo de cereales y barbechos:—6º que, al esponer las causas actuales del atraso de nuestra agricultura, se exajeran las dificultades que á su remedio oponen la escasez de aguas y de vias de comunicacion, y los temores, imaginarios por cierto, que para el pais ven algunos en el desarrollo de su produccion, sin tomar en cuenta que mas aunque las dos primeras, que son reales, influyen en el hecho que lamentamos otras causas de cuya enumeracion no tardaremos en ocuparnos.

Cada arte, cada industria es para el hombre que la ejerce una ocasion de trabajo, y por lo mismo un elemento de bienestar, mas, en la agricultura, que es la industria por excelencia y la única que á la vez proporciona medios de trabajar y medios de subsistir, resalta principalmente esta doble circunstancia. Y adviértase que el carácter peculiar del sistema alternante es no solo, como hemos dicho, producir mas cantidad en mayor variedad de artículos de consumo, sino ocupar mas constantemente mayor número de brazos. Al aumento y á la diversidad de objetos producidos, sigue el aumento del trabajo; de tal manera que, al paso que se crian subsistencias, se abarata el precio de ellas, y se da estímulo al consumo, facilitando su adquisicion.

El cultivo de las plantas económicas ó industriales proporciona las primeras materias necesarias á un sin número de industrias que dan ocupacion á muchos brazos, además de los directamente empleados en él. Al lado de la poblacion agrícola se forma entonces una poblacion industrial, á la cual facilita aquella medios de trabajo, y medios por consiguiente de adquirir y de consumir sus productos. Facilítalos tambien al propietario, que en los beneficios del colono asegura una renta mayor; y, aumentándose en la misma proporcion la parte de producto que á título de contribucion paga la tierra, resulta que hasta el gobierno, que es el primero de todos los consumidores del Estado, encuentra beneficio en el desarrollo de la produccion agrícola.

En su propio interés, ya que no por consideraciones de otro género, debe, pues, el gobierno á la agricultura estímulo y proteccion. ¿De su solicitud, por ventura, es menos digna la industria agrícola que cualquier otra? ¿Por qué, pues, en detrimento de aquella, se ha de favorecer la fabril, haciendo pesar sobre los consumidores de ciertos productos de esta, que por malos ó caros tienen que suplirse con otros traidos del estrangero, enormes derechos de aduanas, cuando no todo el rigor del

sistema prohibitivo? Los ramos de industria fabril á que aludimos enriquecen, es verdad, á algunas docenas de amos de fábricas, y dan de comer, es cierto, á algunos miles de artesanos; pero ¿qué es esto, si se compara con la inmensa manufactura en que, bien cultivado, podria convertirse nuestro suelo? Del perfeccionamiento de nuestra agricultura, y del desarrollo de las artes necesarias para la elaboracion de sus productos, debe muy principalmente surgir el bienestar del pueblo español, bienestar que al gobierno toca ocuparse en promover. España, con los elementos que en su seno encierra, podrá, cuando llegue el dia, dedicarse con mucho fruto á toda clase de industrias; pero para que estas puedan tener condiciones racionales de vida y de prosperidad, lo primero es dárselas, por medio de un buen sistema de cultivo, á la industria agrícola.

De la fabril no somos, ni nadie que de amante de su pais se precie puede ser, enemigos; pero sí creemos que de ella y de la prosperidad general es base la agricultura; que de la industria agrícola es consecuencia la fabril; que en suma, mas digna aun de proteccion que el arte que emplea y elabora una materia, es la que la produce, y que en interés de la primera debe el gobierno dar toda su atencion y su apoyo á la segunda.

Cuando, merced al perfeccionamiento de los métodos de cultivo y al desarrollo de la produccion agrícola, puedan nuestros labradores disponer de capitales, y el gobierno, aprendiendo á utilizar los productos del impuesto, dé impulso á la construccion de carreteras, establezca un buen sistema de caminos provinciales y vecinales, y emprenda obras de canalizacion, que, fecundizando las tierras, den salida á sus productos, vida al tráfico interior y alimento al extrangero, entonces sí que la abundancia, abaratando los productos del suelo, decuplicará sin menoscabo de la clase labradora la riqueza de la nacion. Entonces sí que, para satisfacer los nuevos y constantes pedidos á que dará márgen el aumento progresivo de la riqueza territorial, vendrá la industria manufacturera á comprar á los agricultores el fruto de su trabajo, y á ensanchar, con el aumento de consumos, la esfera de la produccion, elaborando en grande escala la lana, los cueros, los linos, los cáñamos, los algodones, la seda y los demás productos de la agricultura. Entonces sí que, dándose la mano la industria agrícola y la fabril, crearemos en España objetos que en buena calidad y en baratura compitan con los de los extrangeros, á quienes de nuestro suelo podremos mandar productos que en el de ellos no se dan.

VII.

Aprovecharse de estas ventajas y sacar á nuestra agricultura del lastimoso estado en que se encuentra, son, pues, cosas en

que hay para nuestros gobernantes, no solo un deber que cumplir, sino honra y provecho que ganar. De los obstáculos que á ello se oponen, y de los medios de vencerlos, hemos indicado ya algunos, y vamos en pocas palabras á reasumir los principales.

1º *La falta de instruccion agrícola.* A la propagacion de los conocimientos necesarios para el progreso de este ramo de la riqueza de las naciones, han destinado todos los gobiernos de Europa establecimientos especiales. En España tambien se ha hablado de ella bastante en estos últimos años; pero nada se ha hecho hasta el dia. De promover aquella instruccion, de dar á nuestros labradores la que tanta falta les hace, indicó la 6ª comision de la junta general de agricultura, como el medio mas adecuado, "la creacion de establecimientos de enseñanza, en los cuales, hermanando la práctica con la teoría se introdujesen y pusiesen en uso los métodos de cultivo mas perfectos, se reuniesen y ensayasen los útiles de labranza empleados así en nuestras diferentes provincias como en los paises extrangeros, haciendo constar con certeza y publicidad cuáles sean, en determinadas condiciones, los nuevos productos que, en vista de una bien entendida rotacion de cultivos, convenga sustituir á los antiguos, cuáles los instrumentos mas perfectos, y cuáles, en fin, los métodos mas productivos."

De la conveniencia de esta clase de establecimientos nadie hay que dude en España, ni nadie tampoco que ignore ni deje de conocer que todas las artes se aprenden asaz mejor todavía con el ejemplo que con el consejo; mejor con las lecciones de la práctica que con los preceptos de la teoría; mejor, en una palabra, viendo y palpando las cosas que en las cátedras ó en los libros. Y esto, que es ya una verdad innegable tratándose de un arte cualquiera, lo es doblemente con respecto á la agricultura; puesto que, en vista de las disposiciones de casi todos los cultivadores, no basta, como dice Mr. de Dombasle, para hacerles adoptar los buenos métodos del cultivo, esplicárselos y enseñárselos, sino convencerlos de que tal cosa es posible, de que tal práctica es económica, y en fin, de que en tal sistema hay dinero que ganar.

Práctica, pues, al par que teórica debe ser la instruccion que en estos establecimientos reciban los que á ellos vengan á aprender.—Práctica, por cuanto la agricultura, siendo acaso como arte de mas complexa de todas, es una de las que mas conocimientos requieren en la parte de ejecucion, y porque la costumbre de hacer por sí mismo y hábilmente las cosas, es el modo mas seguro y mas espedito de luchar victoriosamente contra la negligencia, la torpeza ó la mala voluntad de los agentes subalternos.—Teórica, por cuanto la teoría es la antorcha á cuya luz camina el cultivador con paso pronto y seguro, en tanto que, privado de ella, solo con mil tropiezos llegará si es que llega, al término de la jornada. Una medida como esta, la mas propia,

á no dudarlo, para lanzar plena y prontamente á nuestro pais en las vías del progreso agrícola, deberia, por las razones que van expuestas, excitar muy principalmente la solicitud del gobierno y provocar su favorable y poderosa intervencion.

2º. *Lo escasa que es y lo mal repartida que se halla nuestra poblacion rural.* A perpetuar este doble inconveniente contribuye muy principalmente, entre otras causas que no hay para que enumerar, la inseguridad con que se vive en el campo. Con decir que, en España, merced al mal sistema de esplotacion que se sigue, están durante las dos terceras partes del año sin trabajo, y sin pan por consiguiente, las dos terceras partes de la poblacion; que no tenemos código rural que este nombre merezca, ni mas guardería que la que particularmente cada uno se proporciona; que hay sitios donde, sin encontrar, y eso no siempre, mas que un miserable ventorrillo, se camina todo un dia; dicho se está que no hay, ni es posible que haya completa seguridad, ni aliciente de ningun género para ir á establecerse en el campo. Al pobre tal vez á hacerlo le impele la necesidad; pero aislado, sin instruccion, sin capitales, ¿qué hará este hombre, que de los tres elementos necesarios para el ejercicio de toda industria, solo uno (el trabajo) posee, y ese mal dirigido y mal utilizado por falta de los otros dos? A la seguridad de los campos debe pues, como una de las necesidades mas imperiosas del pais, proveer el gobierno á costa de cualquier sacrificio. La institucion de una guardia rural, ó el aumento, pero en grande escala, de la civil, serian medios muy eficaces de satisfacer aquella inmensa necesidad. Al mismo objeto conduciria la introduccion de un sistema de cultivo que dejase al labrador mas ganancias que le deja el seguido hoy. A la accion del gobierno ó de sus agentes se asociaria en este caso, con gran ventaja de todos, el interés individual.

3º. *La escasez y el mal estado de nuestras vias de comunicacion* perjudican tambien notablemente á la agricultura, no solo dificultando y encareciendo los trasportes de una manera fatal, sino envileciendo las fincas, y perpetuando y gravando los motivos que retraen á sus propietarios de la idea de irlas á habitar. De veinticinco á treinta maravedises puede calcularse que cuesta hoy por el agua el acarreo de una fanega de trigo, que con buenos caminos podria acarriarse por la mitad, y con canales por la décima parte. Como medio de hacer cesar este deplorable estado de cosas, al gobierno toca impulsar la construccion de caminos vecinales y provinciales, atender al entretenimiento y la reparacion de las carreras existentes, y abrir sobre todo canales, que, uniendo á las ventajas de la navegacion las del riego, podrian en los productos de éste, encontrar el interés del dinero invertido en ambos objetos. Por lo que respecta á los caminos de hierro, creemos que hoy y por mucho tiempo (mas acaso del que ellos han de durar) serán á la agricultura mas gravosos por el aumento de cargas que en su cons-

truccion va á imponer al pais, que útiles por facilidades que puedan ofrecer para los trasportes de mercancias que, por regla general y en igualdad de circunstancias, producimos mas caras que los demás paises.—A los cultivadores, para atenuar los inconvenientes que hoy ofrece por las vias ordinarias la dificultad de los trasportes, y sacar en lo sucesivo todo el partido posible de las de hierro que se están proyectando ó construyendo, toca mejorar sus cultivos alternándolos, abaratar la produccion de granos combinándola con la animal, aumentar las probabilidades de expender sus frutos, diversificándolos, y crear sobre todo productos que como los industriales presenten en menor volúmen mayor valor, ó animales que vayan por su pié al mercado.

4º *La falta de datos estadísticos* opone en toda España grandes obstáculos á la justa y equitativa reparticion de los impuestos, cuya cifra total, que sin vejámen podria exigirse y sin esfuerzo recaudarse el dia en que, por los medios que arriba dejamos consignados, se fomentase nuestra agricultura, es en el estado actual de cosas desproporcionada á la fortuna de los obligados á pagarla.

"Nuestro sistema tributario (decia en el informe de su 9ª comision la junta general de 1849), nos parece censurable por los perjuicios que irroga á la propiedad y por consiguiente á la agricultura." Sobre estas efectivamente pesan de una manera excesiva é irregular las contribuciones de inmuebles, cultivo y ganadería, las cuotas de subsidio industrial que á los artes agrícolas se exige; el impuesto de hipotecas, el de consumos, y además portazgos, bagajes y prestaciones de todo género. Prescindimos de la parte con que á aumentar para el gobierno los rendimientos del ramo de la sal, contribuyen la agricultura y la ganadería. No ponemos en cuenta las utilidades de que en beneficio de nuestras colonias priva á nuestros labradores la prohibicion del cultivo del tabaco, ni los perjuicios que por varios conceptos irroga á labradores y ganaderos la saca anual para las filas del ejército, de hombres hechos á las fatigas é iniciados en las labores del campo. Pero no podemos menos de hacer particular mencion del 3 por 100 que paga la agricultura por gastos de repartimiento y cobranza, de la parte indeterminada porque figura así en el presupuesto provincial como en el municipal, de la enorme carga que sobre ella hacen pesar tantas y tantas comisiones ejecucion y apremio, y el quebranto de exhorbitante, además del tiempo perdido, á que le somete la adquisicion del capital metálico necesario para satisfacer las exigencias del fisco. Porque en el estado actual de nuestra agricultura, es duro, muy duro, exigir dinero á labradores que solo trigo poseen, pero trigo invendible las mas veces á precios que paguen siquiera los gastos de produccion. La razon de esto es bien clara; en España todo el mundo se dedica á un mismo cultivo; la fortuna del labrador va casi siempre librada en su cose-

cha; si esta es buena, como que la de los demás lo es tambien, no hay quien compre, ni medios por lo tanto de realizar; si es mala, ó se pierde todo, ó, con guardar para el gasto de la casa y las necesidades de la siguiente labor, no queda que realizar. Entretanto, cada tres meses se presenta en cada pueblo de la monarquía el implacable agente del fisco. ¿Qué hace el labrador cuando ni en trigo ni con trigo encuentra medio de pagar? Dirigirse á un usurero, que es raro que en ningun pueblo falte, y tomar de él en metálico una cantidad que con 30, 40 ó 50 por 100 de recargo habrá de pagarle al año siguiente en trigo calculado, al ínfimo precio á que está generalmente en la época de la recoleccion. Si, pues, además de las sumas á que ascienden los impuestos, calculamos los perjuicios de todas clases que origina su modo de exaccion, no podemos menos de valuarlos en $30.000,000

Ahora bien; $30.000,000 exigidos (como se dice que sucede y sobre todo como deberia suceder) de los productos líquidos ó sea de utilidades, suponen una de mas de ciento cincuenta millones al año, y un capital de mas de 160.000,000. Y en bastante mas todavía habría que valuar uno y otro, si aceptásemos la cifra de 8 ó 9 por 100 que no ha mucho tiempo aun (1) establecian las circulares administrativas. ¡A que cálculos tan exagerados, á que errores tan fatales para nuestra agricultura conducirían irremisiblemente los datos, ó mejor dicho, la falta de datos oficiales! Por de pronto, y esta es la verdad, el gobierno no conoce, no tiene, ó al menos pone eficazmente en planta medios para llegar, ni aproximadamente siquiera, á la evaluacion rigorosa de la riqueza imponible del pais; al paso que á facilitarle estos datos se niegan los pueblos en masa y en cada pueblo cada particular, y que contra este concierto de malas voluntades, nada pueden los esfuerzos de dos docenas de agentes, por más que se los condecore con el título de directores de estadística. La buena organizacion de este ramo influirá, á no dudarlo, en la mas equitativa reparticion de los impuestos, y redundaria por consiguiente en beneficio de la agricultura.

5º *Lo mal repartida que se halla la propiedad.* En España, país de estremos, donde hay particular que en una sola dehesa poseo 100,000 fanegas de tierra, hay fanega cuya décima parte pertenece á dos ó tres dueños. En lo uno y en lo otro, como bien se vé, hay un lamentable exceso. Cien mil fanegas, para ser esplotadas como corresponde y deberia ser, suponen por de pronto, entre chicas y grandes, quinientas casas, trescientas mil cabezas de ganado entre mayor y menor, doce ó quince mil operarios entre hombres, mujeres y niños, y dos millones de pesos. Y en atencion á que, para la esplotacion de la tal finca, apenas hay por lo comun la centécima parte de aquel nú-

(1) Informe de la 9ª comision de la junta general de agricultura.

mero de edificios, operarios y millones, si bien de ganados suele haber menos desproporcion, resulta que la finca se esplota mal, y que de ella relativamente se saca poco partido. En una, por el contrario, de demasiada corta estension, puede su dueño no encontrar cuerpo bastante en que trabajar de contínuo, é inutilizar, por consiguiente, y como á menudo sucede, una parte de su tiempo y del de su familia.

El primer extremo ofrece el inconveniente de aminorar el bienéstar de los ricos: el segundo el de perpetuar el malestar de los pobres; ambos el de disminuir la riqueza de la nacion. Pero, dejando aparte estos dos términos extremos de la estension de la propiedad, ocupémonos de la forma, frecuentemente viciosa, de su reparticion. Es muy comun en España que un propietario de cierto número de fanegas de tierra, las posea divididas en muchos trozos distantes entre sí, y empotrados por consiguiente en propiedades ajenas, y, es, que al par que inesplicable por lo absurdo, muy general en nuestro pais que, al dividirse entre varias personas una propiedad compuesta de muchos trozos aislados, se parta entre todos cada uno de ellos, en vez de quedarse cada partícipe con uno ó varios de aquellos retazos. Esto sucede sobre todo en los terrenos de regadío.

Basta enumerar los graves inconvenientes de la excesiva subdivision á que conduce éste deplorable sistema para llamar la atencion de los hombres ilustrados del pais sobre un punto tan poco estudiado por la generalidad de sus habitantes. La continuacion de este abuso debe necesariamente aumentar cada dia la confusion, y poner en mayor conflicto, con detrimento de la agricultura, al propietario y al labrador. Facil es, en efecto, comprender:—1° Que en una propiedad compuesta de diferentes trozos separados, los hombres y los animales pierden muchísimo tiempo en ir de una parte á otra, ya sea para hacer sus labores, ya para recoger sus frutos.—2° Que las labores tienen por tanto que ser mas dispendiosas y por lo comun mas dificiles.—3° Que cuanto mayor es el número de piezas separadas de que se compone una propiedad, tanto mayor es el de vecinos que tiene el que la beneficia y tanto mayores por consiguiente las probabilidades de pleitos y disgustos; tanto mayor la dificultad de evitar las usurpaciones y de guardarlo y vigilarlo todo bien; tanto mayor el gasto, cuándo no completa la imposibilidad, de cercar convenientemente las tierras, de hacer ciertos trabajos de riegos y de desagüe, y de purgar los campos de las semillas de que están infestados los colindantes.—4° Que es de todo punto imposible en muchos casos, y poco menos que inútil en casi todos, el empleo de los medios económicos y de las máquinas perfeccionadas, á favor de los cuales se obtienen en otras circunstancias admirables resultados.—5° Que lo reducido de cada trozo de tierra, hace casi siempre imposible edificar, por lo tanto vivir dentro de la finca, ni tener en ella operarios, ganados ni instrumentos de labor.

¿Qué casa, en efecto, cabe en hazas de dos ni de tres fanegas, que es en muchos paises de regadío la estension que tiene cada trozo, y mas hallándose, como se hallan casi todas, en las condiciones que arriba hemos dicho de dependencia y de servidumbre con respecto á las ajenas, y de incomunicacion con respecto á las del mismo propietario? ¿Cómo ha de poder por regla general un labrador de dos ni de tres fanegas dar ocupacion constante ni siquiera á una yunta, ni mantenerla á menos de comprar con qué? La subdivision, pues, aleja en muchas partes del campo á los labradores, y obligándolos á vivir dentro de los muros de la poblacion, hace ilusoria la vigilancia, y por consiguiente imposible toda tentativa de mejora. Lo que de los terrenos de regadío decimos relativamente á trozos de dos ó tres fanegas de tierra, es aplicable á los de secano que no exceden de 10 á 12.

6º *La falta de capitales, y los inconvenientes del crédito.* En España los capitales huyen del campo y del cultivador, sin dinero y sin instruccion, si algo tal vez hace por sí, nada hace por la agricultura. Los pósitos ya no existen; los bancos agrícolas no se han creado, ni al precio á que hoy se presta el dinero, y labrando la tierra como se labra, es fácil en su creacion encuentren ventajas los labradores ni garantías los capitalistas. Por una vez, en cantidad razonable, y á precio no exhorbitante, creemos que para salir de un apuro ó introducir una mejora de cuyo buen éxito haya certeza, puede sin graves inconvenientes apelar el labrador al crédito. Pero ¿lo encontrará? Lo dudamos.

Al propietario, absolutamente hablando, no le será dificil. Pero pagar 8 ó 9 por 100 de interés (que es lo menos á que sobre fincas rústicas se suele prestar en España), una cantidad que invertida en la misma finca hipotecada al efecto, no aumente acaso su renta en 3 ó 4 por 100 de la cantidad tomada á préstamo, es constituir sobre dicha finca un censo que, empezando por absorver sus rendimientos, acabe por devorar su capital.

En un pais, donde tanta tierra hay de sobra, y tan poco abunda el dinero, ofrece á los poseedores de este último artículo poca confianza lo incierto y lo precario del valor que tiene aquella, y poca seguridad además de reembolso lo vago de las formas, y lo lento y lo costoso de los trámites á que el acreedor sujetan las disposiciones de nuestra legislacion hipotecaria. El préstamo de esta clase se resuelve por la expropiacion; mas esta formalidad, larga, costosa, sujeta á mil peligros, á inconvenientes sin cuento, cuando no á pérdidas de consideracion, ¿á qué conduce por último en un pais como el nuestro, donde una finca rústica no tiene, digámoslo así, precio corriente, curso fijo, ni casi otro valor que el que se le quiere atribuir con arreglo á la renta líquida que ha producido durante los últimos años? Pero, en atencion á que esta renta líquida puede ser efecto, mas bien que de la calidad de la tierra, de los capitales ó de la in-

dustria del colono, y á que de la importancia de esta renta líquida, en el caso á que nos referimos, es mal indicio el estado mismo de ruina en que se encuentra el propietario, y peor todavía el de la cosa hipotecada, aun despues de haber absorvido inútilmente el capital que en ella se empleó, es frecuente no encontrar quien se presente á la subasta, ni á quien adjudicar la finca aun despues de deducida la tercera parte ó la mitad de su tasacion. De aquí gastos considerables, retrasos y dilaciones perjudiciales á los intereses del acreedor, sin beneficio para los del deudor. La propiedad no tiene, volvemos á decir, en España como en otras partes valor determinado. Fanega hay de primera calidad como suelo, y hasta de regadío, que puesta en venta, no encuentra comprador por 200 reales, valiendo, sin embargo, ó intrínsecamente, mas que otra que, á media docena de leguas de allí, tal vez esté valuada en 6,000 reales. Esto no es, como muchos suponen, absolutamente efecto de la mejor ó peor situacion de las tierras. Una pequeña diferencia de valor producida por la mayor ó menor dificultad en los trasportes, seria concebible en este caso; pero la exajeracion del principio es, á no dudarlo, efecto de nuestro mal sistema de cultivo, que solo en ciertos y limitados parajes, y á favor de tal ó cual circunstancia de localidad, permite sacar buen partido de estas ó aquellas tierras condenando las demás á una pobreza relativa, cuando no á un abandono completo. En otros paises las tierras tienen un valor, digámoslo así, de tarifa. En ninguna parte se ve que, como suelo arable, valga mas en dinero una fanega de tierra situada en un punto que diez de igual calidad, situadas á cuatro ni á cuarenta leguas de allí. En España, sin mas línea divisoria á veces que un arroyuelo ó una acequia, hay entre una fanega de las que lindan con la márgen derecha, y una de las situadas á la izquierda de esta corriente de agua, una diferencia de uno á cincuenta de valor venal, siendo de advertir que acaso con uno, dos ó tres de los cuarenta y nueve de diferencia, habria la suficiente para igualar de valor ambos terrenos. En una extension de tierra de mil fanegas que tal vez no valga 5,000 duros, una casa que cueste 2,000 puede hacer subir á 10 y á 12,000 el precio de la propiedad; así como, por el contrario, la destruccion de un edificio rural puede quitar y de hecho, no habiendo medios de reemplazarlo, quita inmediatamente á las tierras que de él se hallan privadas, las tres cuartas y hasta las nueve décimas partes de su valor.

De aquí se deduce que si á veces puede tener cuenta recurrir al crédito para hacer mejoras en una finca, no siempre, sin embargo, se encuentra quién preste sobre ella un dinero que no se está seguro de sacar, en caso de haber de recurrir para hacerse pago á la venta por espropiacion.

Por lo que respecta á los labradores no propietarios, es decir, á los arrendatarios ó colonos, el crédito, cuando lo llegan á conseguir, es su ruina irremisible. En España, la inteligencia

ó sea los conocimientos agrícolas abundan poco, y sobre todo, no son para el que presta dinero fiador bastante abonado. Tampoco, como no sea á condiciones durísimas, encuentran dinero los labradores hipotecando sus frutos, por cuanto estos, reducidos por lo comun á cereales, son precarios, como que dependen de mil causas accidentales. Una sequía prolongada, una lluvia intempestiva, una inundacion, vientos solanos, un granizo, el tizon, la langosta y otras muchas causas pueden, malogrando los esfuerzos del labrador, imposibilitarle de pagar la cantidad que tomó á préstamo, y con este arruinarle para siempre. No así cuando, siguiendo con buen sistema de bien combinada labor, se diversifican los productos y se atenúan las eventualidades de una completa catástrofe. En este caso, no solo el labrador es mas rico y por lo tanto inspira mas confianza, si tiene (lo que es mas raro) que recurrir al crédito, sino que, contando con un término medio de produccion casi constantemente seguro, puede encontrar mas fácilmente capitales. Los ganados, además, primer elemento de éxito de toda esplotacion rural, son mejor garantía para el que presta, que una cosecha futura y esencialmente precaria, de un fruto como el cereal que si el año es malo se pierde, y si es bueno no se puede vender.

7º *La forma y las condiciones del cultivo.* Es dificil que por mucho tiempo se conserven las buenas relaciones entre propietario y colonos en un pais donde, como en el nuestro, se cultiva la tierra sin producir estiércoles, ó hay que traerlos de largas distancias, ó suplirlos dejando descansar las tierras por medio de los barbechos. Lo uno y lo otro disminuyen notablemente el producto del cultivador, y por consiguiente la renta del propietario, el cual, de todas maneras, siempre que arriende sus tierras, corre el peligro de recibirlas, á la conclusion del contrato, esquilmadas y empobrecidas. Para evitar este inconveniente, se ha imaginado en algunos paises de España, principalmente en los de vega, donde las tierras, por tener mas valor, descansan menos, un sistema llamado *de mejoras* que, tratando de remediar un mal, ocasiona otro mayor.

La ley consuetudinaria que al colono reconoce el derecho de exigir al propietario de una finca el importe de las mejoras hechas en ella, da á aquel la facultad de usar de una cosa que no es suya y constituye al propietario de ella en la obligacion de aprontar á la conclusion del término del contrato una cantidad superior quizá á los medios pecuniarios de que pueda disponer. Creemos, pues, viciosa en su esencia, y fatal en sus resultados esta ley atentatoria, por otra parte, al sagrado derecho de propiedad. Es vano que para defenderla se nos diga que las tierras no abonadas se pierden, y que por lo tanto el propietario perderia las suyas si el colono no las abonase. A esto se puede contestar que, si bien es un hecho que las tierras dejan de producir mientras no se las abona, no por eso pierden la facultad de dar nuevas cosechas á favor de nuevos abonos, resultando

de aquí que, aun en el caso mas malo, en aquel en que el propietario se encontrase á la conclusion del arriendo con sus tierras esquilmadas por el colono saliente, seria su posicion menos desventajosa que es hoy; pues, no teniendo que pagar mejoras, podria disponer del capital que á este objeto tiene ahora que destinar para hacer las que á él le conviniesen, si tenia medios de hacerlas, ó tomar otro partido en caso de no tenerlo. Dése en hora buena al arrendatario la libre disposicion de la tierra que ha de labrar, pero ¿no es injusto, no es absurdo darle sin restriccion la facultad de disponer á veces de la fortuna del propietario? Tampoco nos hace fuerza el argumento de que del desembolso en que por esta causa se constituye el propietario, se reintegra inmediatamente al hacer un nuevo arriendo. Esto, aun cuando así sucede con frecuencia, no puede ni debe sentarse como principio por estar muy lejos de ser una regla general. Lo que en ello hay de cierto es que el propietario, para recuperar su tierra, tiene que aprontar forzosamente una cantidad que puede no poseer, en tanto que el que se presenta para arrendar una finca, libre, como lo está, de tomarla ó dejarla, adopta la mitad de las veces este último partido por no aprontar una cantidad que no está en su mano satisfacer.

Con la adopcion del sistema alternante se haria desde luego desaparecer este abuso sin inconveniente de ningun género para propietarios ni colonos: pero esto lleva consigo la idea de una importante modificacion en el sistema de cultivo generalmente seguido en el pais. Consiste esta mejora en destinar la mitad, la tercera ó la cuarta parte de las tierras de cada finca al establecimiento de prados, tanto perennes como temporales, á favor de cuyos pingües productos pueda el labrador aumentar el número de sus ganados, y por lo tanto la masa de sus estiércoles. Puesto que estos son la sangre de la agricultura; puesto que sin ellos nada hay que esperar de la tierra, ¿por qué, mientras en casa podamos crear estos productos, irlos á buscar fuera, teniendo que someternos á la ley que nos impone el vendedor, y á los gastos y trastornos que originan los acarreos? La agricultura debe pues producir estiércoles, como debe producir todas las materias de que hace uso, sin perder un solo instante de vista que una casa de labor es un establecimiento destinado á producir cierta cantidad de forraje, á efecto de mantener cierto número de ganados, que den cierta cantidad de estiércoles, con que abonar cierta estension de tierra destinada al cultivo propiamente dicho.

La adopcion de este sistema tan sencillo, tan racional, tan lógico, reportaria ventajas á colonos y á propietarios, pues claro está que, habiendo en cada finca rústica la cantidad de forraje suficiente á mantener el ganado necesario para beneficiarla, nada seria mas fácil que conservar sus tierras en buen estado de fertilidad con solo que en ellas invirtiese el colono todos los estiércoles procedentes de aquel ganado; lo cual no dejaria de ha-

cer, en atencion sobre todo á no costarle nada su adquisicion ni su acarreo.

A atenuar los inconvenientes del sistema de mejoras, ya que á su estirpacion se opongan preocupaciones fatales, contribuiria desde luego la prolongacion del término de los contratos de arrendamiento, y la supresion en ellos de toda cláusula restrictiva ó contraria á los intereses del cultivo. Hay partes en España donde en las escrituras de arrendamiento insertan los propietarios del suelo como condicion precisa, que las tierras se han de labrar "á año y vez, á estilo de labradores." Triste concepto da esto de los propietarios, de los labradores y de la agricultura de tales paises.

8º *La indiferencia y el descuido* con que muchos labradores miran el cultivo de sus fincas, es un mal que viene á agravar los de que acabamos de hablar. Y á no existir ya tantas otras causas á que poder achacar el atraso de nuestra agricultura, esplicaríamoslo por la indiferencia, por el abandono casi, con que generalmente miran la labranza los hombres mas directamente interesados en ella. Creer que, por medio de un aperador ó de un capataz, se pueden labrar con fruto tierras que no se vigilan, es un error. Un capataz, suponiendo que en celo y en eficacia pueda suplir al amo ó al arrendatario principal, siempre devenga un salario, superior muchas veces al que puede costear una labor con frecuencia limitada y poco productiva. Además ¿qué conocimientos especiales posee este capataz? Ningunos; conoce la rutina del pais, y esto se cree que le basta. Y ¿cuál es su mision? Pasar la mitad del dia mirando trabajar á media docena de hombres cuyo jornal suele recargar improductivamente con un 20 ó 25 por 100. ¿Qué ejemplo, por otra parte, qué estímulo para que trabajen los demás es el de un hombre que por lo comun se está con los brazos cruzados desde por la mañana hasta por la noche? ¿No valdria mucho mas que este hombre, con una azada en la mano, se pusiese al frente de los operarios que tiene á su cargo, y que al paso que con el ejemplo les indujese á trabajar, les enseñase en caso necesario el mejor modo de hacerlo?

Tampoco son pequeños inconvenientes, para la propagacion del sistema mixto que ha de regenerar nuestra agricultura, la envejecida rutina á que vive aferrada la mayoría de nuestros labradores y el desaliento que á una ilustrada minoría infunden tal vez ciertas tentativas de mejoras que por mal concebidas ó mal llevadas á cabo, han constituido en pérdidas á los que de hacerlas se han ocupado.

Ninguna que la sana razon no admita y que la esperiencia no haya sancionado ya, propondremos nosotros. La que abogando por el sistema mixto de cultivo y ganadería recomendamos con empeño, no es una reforma costosa, no tiene por objeto echar abajo en un dia todo lo que existe, sino modificarlo com-

binándolo, simplificarlo amalgamándolo, perfeccionarlo circunscribiéndolo; es en fin una solucion satisfactoria del problema, de la abundancia y de la baratura, de la produccion agrícola basada en la produccion económica de estiércoles; problema que está todavía por resolver en nuestro pais, en tanto que, oportunamente planteado y felizmente resuelto en toda Europa, está haciendo la fortuna de millones de cultivadores.

DICCIONARIO DE AGRI CULTURA,

O

LA CASA RU STICA.

ABE

ABEJAS. 1º INTRODUCC
ABEJAS.—3º DESCRIPCION ION.—2º ESPECIES Y VARIEDADES DE LAS
CHOS, LLAMADOS COMUN DE LA REINA, DE LAS OBRERAS, DE LOS MA-
NO DE LAS ABEJAS.—5 MENTE ZÁNGANOS.—4º COSTUMBRES Y GOBIER-
LAS ABEJAS.—7º P TRABAJO DE LAS ABEJAS.—6º DE LOS PASTOS DE
CION.—8º DE LO OSTURA, INCUBACION, GUSANILLOS Y SU TRASFORMA-
JAS.—10º DE L ENJAMBRES.—9º DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABE-
VARSE DE SUS OS ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.—11º MÉTODO PARA PRESER-
PICADURAS Y CURARLAS.—12º OBSERVACIONES ESPECIALES.

La *a eja*, para la generalidad de las gentes, es una simple mosca, y para el na uralista un insecto *himenóptero*, es decir, que entre el número de los q e vuelan con cuatro alas desnudas, membranosas, desiguales y venenosas. Este insecto pertenece á la tribu de los *melíferos ó apiarios*, segundo de la familia que se conoce con el nombre de *antofilas* ó amigos de las flores.

Las abejas recojen en las flores tres clases de cosechas: cera, própolis y miel. La cera las sirve para formar sus celditas, ó alveolos: el própolis para reparar y consolidar su habitacion; y la miel para su sustento en las estacio-

nes crudas, en que no hay flores en el campo, ni verdor en los prados, ni hojas en los árboles.

De aquí resulta, que hacen para el hombre dos artículos de consumo, de los cuales se saca grande utilidad; la miel y la cera, artículos que fabrican las abejas por sí solas, sin el auxilio de nadie; artículos para cuya recoleccion se necesitan pocos gastos y que dan rendimientos crecidos, frutos abundantes, casi de primera necesidad, y de una venta segura. Pues sin embargo de estas palpables verdades, del éxito seguro, reconocido, confesado por todo el mundo; esta clase de labor, esta industria tan propia de un pueblo agricultor, tan interesante, tan acomodada á nuestro suelo y á nuestro clima, se va abandonando de dia en dia, hasta el punto de que da grima recorrer pueblos enteros situados lo mismo en uno que en otro estremo de nuestro país, sin encontrar apenas un colmenar, como no sea para servir de solaz y entretenimiento á algun regalado propietario. Hasta en aquellas comarcas que habian adquirido ya justo renombre por la miel y la cera que en ellas se recogia, va siendo por dias sensible la disminucion de esta utilísima labor.

Nosotros no nos lamentaremos nunca bastante de semejante abandono; y, si nos es posible entusiasmar á nuestros labradores y propietarios para que el cultivo de las abejas se aumente, y con este cultivo un ramo de productos tan fáciles como seguros, lo procuraremos con todas nuestras fuerzas.

Para recoger una abundante cosecha de miel y cera no se necesita mas que un clima regularmente apacible, un campo frondoso y bien cultivado; y afortunadamente en nuestro país, por la estructura misma de su terreno, en todas partes se encuentran prados, montes y florestas, valles y sembrados, huertas y jardines que convidan á poner colmenas en abundancia, y con tal seguridad de buen éxito que ningun labrador tendrá que arrepentirse.

Abandone éste la preocupacion de creer que las abejas son perjudiciales á la produccion de las plantas cuyos perfumes roban: al contrario, en muchos casos, especialmente en la época de echar los árboles su flor, las abejas suelen favorecer á la naturaleza misma; y antes que nosotros, habia dicho ya D. Agustin de Quinto en su *Curso de agricultura práctica*, lo siguiente: »Lejos de perjudicar á la cosecha de frutos, por el polvo fecundante de que despojan á las flores machos, la favorecen sin duda alguna por lo mucho que contribuyen á estenderlo y á dispersarlo, rompiendo las anteras que lo contienen, y llevándolo al pistílo que lo ha de recibir. De aquí es, que muchos naturalistas opinan que las abejas dan mas utilidad por la abundancia de frutos que procuran por este medio, que por la cosecha de miel y de cera á que solo parecen destinadas.»

En lugar de introducir industrias nuevas, desconocidas unas, contrarias otras á nuestros elementos de produccion, malgastando el dinero y el tiempo inútilmente, los labradores deben procurar adquirir algunos conocimientos sobre el cultivo de la abeja, cosa bastante fácil; y tendrán de fijo la mas agradable, entretenida y lucrativa industria, sin verse obligados á desatender ni un minuto el cuidado de sus haciendas, ni la labor de sus campos, ni el arreglo de sus caballerías. ¿Quién será capaz de citarnos otra industria igual? En todas hace falta capital, inteligencia, trabajo y tiempo; y están sujetas á mil inconvenientes, á pérdidas enormes, á veces á la ruina de toda una familia. Aquí el capital siempre es escaso, el trabajo muy poco; la verdadera industria, el verdadero trabajo es de las abejas mismas, no del hombre en cuya utilidad trabajan. En todas las industrias hay muchas veces grandes dificultades para la venta de sus productos; en el cultivo de las abe-

jas, sucede lo contrario; la miel y la cera que hoy se produce en nuestro pais no bastan para nuestro consumo ni con mucho; de manera que todo está convidando á que se fomente y se multiplique la aficion á poner colmenas.

ESPECIES Y VARIEDADES DE LA ABEJA.

Generalmente se conocen cuatro especies de abejas domésticas que se distinguen por su volúmen y su color: las hay largas, gruesas y muy morenas: otras son menos gruesas y de un color casi negro: algunas son pardas y medianamente gruesas; y las últimas, llamadas comunmente *holandesillas* ó *flamenquillas*, son mucho mas pequeñas y de un color de aurora pálido y brillante. En la Guayana hay una especie negra mucho mas pequeña que la nuestra, cuya miel, aunque morena, es muy abundante y sabrosa. En Madagascar se crian abejas matizadas de varios colores que producen una miel escelente de color verde.

Las *flamenquillas* son las mejores, y preferibles á las demás, porque son mas laboriosas; se las cuida mas fácilmente, son mas abundantes en sus frutos, y hacen poco uso de sus provisiones en las estaciones en que los campos están agotados por el esceso de calor ó de frio; son además muy apacibles, haciendo rara vez uso de su aguijon, cuya picadura no incomoda.

Hay tambien abejas silvestres que, huyendo de la vida comun, suelen depositar el fruto de su trabajo en las cavidades de los árboles ó de las rocas, y de ellas nó se saca partido alguno.

Tambien la *avispa* se confunde algunas veces con la abeja, y pertenece á su género, porque en sus formas y en la composicion de su trabajo se parece mucho; pero hacen vida salvaje, y ocultan su tesoro de las miradas, no siendo por lo tanto de utilidad alguna.

Convendria, pues, por las grandes ventajas que ofrecen la aclimatacion y el fomento de las holandesillas, que se hicieran grandes esfuerzos para estender su cultivo, asi como se han hecho, y de muy satisfactorios resultados, para la introduccion de diferentes clases del gusano de seda; pero desconfiamos mucho que esto suceda, porque cuando no se cultivan las que á tan poca costa podriamos aumentar, no es de esperar, por ahora al menos, que se piense en el refinamiento de la perfeccion, que es lo último que se emprende en toda especulacion.

Entraremos ya en todos los pormenores que tengan relacion con este útil y precioso insecto, no porque todos sean igualmente precisos y propios para los labradores que quieran gozar de sus utilidades, único fin práctico y positivo que en gran parte nos hemos propuesto; sino porque muchos de éstos detalles conviene para saber conducirse hábilmente en su cultivo, dejando prevenciones y rutinas muchas veces peligrosas, y porque conviene tambien á los labradores alguna instruccion sobre los objetos que han de manejar, y que han de formar parte de su patrimonio.

Todo es raro y admirable para las abejas: su organismo, su instinto, su trabajo, y su sistema de sociedad. Estos preciosos insectos nacen para trabajar, por eso la generalidad no tienen sexo conocido, y se ocupan constante y continuamente en su labor, y en su colmena, con un interés tan solícito, que no olvidan el mas leve pormenor hasta acabar la obra mas perfecta, que son sus panales y su fruto; pero como no podrian vivir sin un gefe, y sin una madre que procrease, la naturaleza las ha provisto de una sola hembra que participa de este doble carácter y de algunos machos para fe-

cundarla. Así pues, un enjambre contiene: primero, una madre ó reina: segundo, de veinte á cuarenta mil abejas neutras ú obreras: tercero; algunos cientos de machos.

DESCRIPCION DE LA REINA, DE LAS OBRERAS Y DE LOS MACHOS, LLAMADOS COMUNMENTE ZÁNGANOS.

La abeja reina ó madre se distingue por ser un poco mayor que las obreras, y un poco menor que los machos; y especialmente por su vientre mucho mas abultado; pues como es la única que procrea, está casi siempre su ovario lleno de huevos, siendo tan asombrosa su fecundidad que habiendo hecho Swammerdam cuidadosamente la anatomia de este insecto, descubrió en su interior dos ovarios prolongados formados por un gran número de *oviductos* ó bolsas llenas de huevos, muy dificiles de separar unos de otros. En un solo indivíduo encontró mas de seiscientos oviductos, cada uno de los cuales contenia de diez y seis á diez y siete huevos. Además de este esperimento anatómico, se sabe de un modo evidente que cada enjambre no tiene mas que una reina, pues en el momento que se descubren dos, se arma combate entre ellas hasta que una perece, y constando comunmente cada enjambre desde veinte á cuarenta mil abejas, y reproduciéndose de modo que todos los años salen uno ó dos hijos, y á veces en el mismo año uno y dos nietos, es decir, desde uno hasta cuatro enjambres completos, la fecundidad de la reina de las abejas es la mas asombrosa que se conoce. Así es que casi nunca sale de la colmena, y cuando lo hace es á muy poca distancia para tomar el aire; y siempre se la ve acompañada de gran séquito de abejas *trabajadoras*, las cuales en su vida interior la cuidan con esmero, porque conocen la falta que las hace, toda vez que una colmena que se queda sin su reina, es un pueblo entregado á la anarquía. Las abejas que allí habitan no trabajan; se combaten mútuamente, se dispersan y dividen hasta que el enjambre abandona su casa, se entrega á otro ó perece.

La abeja madre se diferencía además en que su aguijon es mas largo, aunque rara vez hace uso de él; no tiene ni brochas ni paletas en sus patas, porque no está destinada al trabajo.

La abeja obrera es mas pequeña, y sus proporciones de magnitud están en relacion con la cavidad donde se ha criado: su color es rojo algo oscuro; su trompa es larga; tiene en las patas unas brochas ó paletas con las cuales recoge el polen de las flores y arbustos; finalmente, su aguijon es derecho y tiene seis dentellones. Las abejas se sirven de los dientes para romper las anteras de las flores, para limpiar las materias que quieren comer, y para la construccion de sus celdillas. Con la trompa recogen la miel que está en el fondo del cáliz de las flores ó sobre sus hojas. En lo interior de su cuerpo hay dos estómagos, uno para la cera y otro para la miel. El aguijon le tiene al estremo del vientre y se compone de dos hojas. Cuando pican, meten primero una hoja y despues la otra, y cuando no pueden sacarlas por el mismo órden, pierden su aguijon y mueren. La picadura es peligrosa para los animales pequeños, á causa del veneno que la abeja esprime de la vejiguilla que lo contiene en el momento de la picadura, y es muy molesta en los hombres, por lo cual conviene, siempre que se pueda, sacar inmediatamente el aguijon de la parte picada para que la herida ó la molestía no continúe por mucho tiempo.

Las obreras sirven de nodrizas á la família que crían, de manera que no tienen las delicias de la maternidad, y sí todas sus incomodidades. Se las

da mas frecuentemente el nombre de obreras porque ellas lo hacen todo, así interior como esteriormente. Ellas arreglan la colmena, la limpian, procuran matar todos los insectos que se introducen en sus casitas para perturbar su bienestar; cuidan de la cria en todos sus períodos hasta el desarrollo completo; velan dia y noche para que la sociedad se conserve en paz, y trabajan incesantemente sin hacer muchas y buenas provisiones.

El macho, ó el zángano, es menos largo que la reina; tiene el cuerpo muy grueso, mas aplastado que la *obrera* y de un color negruzco. Su trompa es mas pequeña; sus patas no tienen ni brochas ni paletas, como que no ha nacido para el trabajo; y tampoco tiene aguijon. Su abdómen está aumentado por los órganos de la generacion; que se vuelven y se levantan al salir, y en este estado se parece á una pequeña cabeza de cabra con sus cuernos.

Los machos están destinados por la naturaleza para fecundar á la abeja reina: viven en una completa ociosidad que seria muy perjudicial para la sociedad de que forman parte, si su vida fuera larga, porque consumirian muchas provisiones sin corresponder con su trabajo á la fabricacion de otras; pero en el momento en que llenan el objeto á que la naturaleza les ha destinado, perecen irremisiblemente. El macho que fecunda á la reina, deja pegado á su ano los órganos de la generacion, y muere. Así, en rigor, con un solo macho podia haber bastante. En el momento en que las *obreras* conocen que su reina ha sido fecunda, declaran á todos los zánganos una guerra espantosa. Ya son miembros inútiles en aquella admirable república; y reuniéndose cuatro ó seis contra cada zángano, acaban con todos, dándoles muerte. Algunos han creido que les mataban con su aguijon; pero, como advertimos en otro lugar, lo mas probable es que les matan con los dientes ó rompiéndoles una ala, con lo cual no pueden volar y son en seguida víctimas de arañas y otros insectos que andan por el suelo. Lo cierto es que cuando empieza la carnicería tadas las mañanas aparecen en las inmediaciones de la colmena gran número de machos muertos ó moribundos, hasta que al cabo de algunos dias todos han sucumbido, y vuelven la calma y la tranquilidad á las colmenas. La vida, pues, de los zánganos es muy fugaz, pues aparecen despues de los frios, y á la entrada del verano ya han perecido. No necesitamos detenernos á destruir las mil vulgaridades que sobre este particular se cuentan, y únicamente nos ocuparemos de ellas cuando su uso sea perjudicial á la industria.

COSTUMBRES Y GOBIERNO DE LAS ABEJAS.

La abeja es de un carácter muy dulce y rara vez es la agresora en los combates que sostiene. Muy activa y únicamente ocupada en sus trabajos, se contenta con estar á la defensiva y tener á la puerta de la habitacion una guardia que vela por la seguridad de la familia y que la previene del peligro si el enjambre tiene algun ataque. En este caso las abejas salen en tropel, y no temen combatir ni con el hombre ni con los animales mas poderosos, y perseguirlos hasta cierta distancia. El temor de la muerte no las detiene, aunque perezca un gran número en estos ataques. Porque ellas dejan ordinariamente su aguijon en la llaga que han hecho y pierden su principal intestino, que está fuertemente ligado á él. No obstante, hay circunstancias en que las abejas toman la ofensiva; pues algunas horas antes de la tormenta, la menor cosa las irrita, y es peligroso entonces aproximarse á ellas, y sobre todo si se hace ruido. El nectar de las flores del cas-

taño las agita igualmente mucho. El olor de personas de cabellos rojos y de aquellas cuyos piés huelen mucho las incomoda demasiado, hasta el punto de que cuando estas personas se acercan al enjambre, una ó dos de las abejas vuelan bien pronto cerca de su cara, y por un movimiento vivo de izquierda á derecha y de derecha á izquierda, acompañado de un zumbido muy agudo, parecen amenazarlas. Entonces es necesario separarse de ellas para evitar su aguijon. Ultimamente, si no tienen víveres, se deciden á acometer á otro enjambre bien provisto.

Las abejas son muy laboriosas y activas. Dotadas de un olfato muy delicado, se las ve salir, desde el amanecer, de su habitacion para marchar directamente con un vuelo rápido hácia las flores, en que piensan hallar nectar que tragan con avidez, y betun, que colocan en la paleta de sus patas traseras. En tanto que estas recogen sus provisiones, otras se ocupan en los trabajos del interior, pues no permiten que nadie esté ociosa en la colmena.

Sus ojos están dispuestos de manera que ven durante la noche lo mismo que durante el dia, por cuyo medio pueden trabajar á todas horas en la confeccion de sus panales.

Son susceptibles de afecto y reconocimiento hácia aquellos que las cuidan. El amor que tienen á su reina ó madre es tal, que se sacrifican en caso de necesidad, por salvarla del menor peligro.

En cuanto á su instinto, sus trabajos demuestran cuán desarrollado es, y su grito ó canto muy variado, las da los medios de entenderse.

El gobierno de un enjambre es admirable; la reina es una madre de familia que metida constantemente en su habitacion vigila los trabajos de sus hijos, se ocupa una parte del dia en reproducir su especie, y solamente pide en cambio lo estrictamente preciso. Sus súbditos son todos iguales. Se ocupan indiferentemente, á excepcion de los machos, en todas las obras útiles á la sociedad, y gozan en comun de las provisiones que han colocado en sus almacenes.

TRABAJOS DE LAS ABEJAS.

Desde que un enjambre ha escogido para su habitacion un hueco de un árbol ó de una roca, su primer cuidado es limpiarle y tapar los agujeros y grietas, á excepcion de una abertura que sirve para entrar y salir. Durante este tiempo, una parte de las obreras se une con las sierrecillas que tienen sus patas en lo alto del local, y haciendo lo mismo otras á las primeras, forman como un racimo. Bien pronto se subdivide el grupo para comenzar el trabajo de los panales, que parecen unas cortinas, separadas de manera que dejan un intervalo de cuatro líneas, entre ellas. Tomadas estas disposiciones, emplean los materiales que han traido, y bien pronto un gran número de obreras se van á los bosques ó campos, hasta una legua de distancia para recoger flores á su libertad, para procurarse agua y aun otras sustancias, que buscan en los muladares ó á orilla de las charcas. Cuando están suficientemente cargadas y llenas, vuelven á entrar en la habitacion y se suspenden á uno de los grupos. Allí permanecen inmóviles hasta que el nectar de que se han llenado hasta la garganta, se convierte en miel en su primer estómago, ó en cera en el segundo, segun las necesidades de la familia; entonces es cuando echan su miel, sea para distribuirla á las obreras, sea mas tarde, para depositarla en sus almacenes. Hacen otro tanto con la cera que reducen á la forma de papilla, que se emplea al

instante en unir entre ellas el exceso de la cera que han confeccionado y que sale de su abdomen entre las costras bajo la forma de pequeñas placas. De esta manera ellas producen á voluntad miel ó cera con el nectar, como con la ligámaza, el azúcar y todas las materias azucarosas.

En cuanto á la liga ó betun (própolis), materia necesaria para unir las construcciones á lo alto y á los lados de las habitaciones, unas obreras las desprenden de las patas de aquellas que las traen, porque allí se sostiene fuertemente, guarnecen con esta materia las partes superiores, donde quieren comenzar y suspender sus construcciones, pues construyen de alto á abajo.

Acabado este trabajo en parte, se ocupan en hacer el primer panal. Cuando tiene tres ó cuatro pulgadas de longitud principian el segundo y bien pronto el tercero, que ellas colocan á derecha y á izquierda del primero y así sucesivamente hasta que se llena toda la habitacion.

Los panales se colocan paralelamente y á 4 líneas de distancia, se hacen con cera y se componen de celdillas exágonas prolongadas, llamadas alveolos, de 5 $\frac{2}{3}$ líneas de profundidad sobre 2 $\frac{2}{5}$ líneas de diámetro. Colocadas de los dos lados del panal, están dispuestas de manera que su fondo cubre el tercio de la profundidad de tres alveolos puestos del otro lado, lo que da mas solidez.

Las paredes de los alveolos no tienen mas que $\frac{1}{3}$ de línea; pero los bordes de su abertura están fortificados por un pequeño cordon de cera. Los panales tienen así 11 $\frac{1}{3}$ líneas de espesor. Están destinados: 1º á criar obreras, á las que sirven de cuna; 2º á colocar en ellos miel y betun. Pero, si existen en la habitacion partes, que no son propias para el primer destino, las obreras hacen unos alveolos que varían de longitud, segun el sitio donde se colocan, y que pueden tener hasta una pulgada de profundidad. Terminan algunos panales de los costados por unos alveolos de la misma forma que los primeros, pero de 6 $\frac{1}{2}$ líneas de profundidad sobre 3 $\frac{1}{3}$ líneas de diámetro, lo que reduce un poco la distancia entre los panales, que es generalmente de 4 líneas. Estos alveolos están destinados á la educacion de los machos, y sirven en seguida de almacen.

Las obreras dejan en medio de los panales del centro, para el paso de un panal á otro, una abertura de 1 $\frac{1}{2}$ á 2 pulgadas próximamente, en la cual construyen alveolos que tienen en el interior una pulgada de longitud sobre 3 $\frac{1}{2}$ líneas de latitud. Estos alveolos son óvalos oblongos, muy trabajados en el interior, y sus paredes tienen mas de una línea de espesor; están aislados y son verticales; tienen la abertura abajo y están suspendidos de manera que figuran la cúpula de la bellota con su pezon, cuando no están hechos mas que á la mitad de su longitud, lo cual tiene siempre lugar hasta la postura en estos alveolos. Sirven de cuna para las madres ó reinas que pueden desenvolver allí fácilmente todos sus órganos.

Las obreras concurren en comun á todos estos trabajos y se ayudan mútuamente. Se ven además entre ellas algunas que se mezclan en sus filas, únicamente para darles alimento, vomitando la miel de su estómago sobre su trompa.

Independientemente de estos alveolos, las obreras hacen algunos trabajos accidentales. Si se las ataca por enemigos mas fuertes y grandes, ellas cierran la abertura de la habitacion y no dejan mas que unos agujeros suficientes para su entrada y salida. Si un insecto grande ó un pequeño cuadrúpedo viene á introducirse en la habitacion, le atacan, le matan, y no pudiendo arrastrarle afuera, le cubren de una manta de cera suficiente para detener

la putrefaccion, ó al menos para impedir que los miasmas pútridos corrompan el aire de su corcho ó cavidad. Se entienden para sus trabajos y se reconocen tan bien á pesar de su gran número, que una obrera estraña que entrase en su habitacion, seria atacada y muerta en el instante si no pudiera escaparse.

Para procurarse los materiales y provisiones ordinarias, salen unas obreras en la primavera desde la aurora hasta el crepúsculo; pero durante los fuertes calores del estío permanecen algun tanto sedentarias, especialmente desde medio dia hasta las tres de la tarde.

Las abejas emprenden á un mismo tiempo, y con una actividad prodigiosa, sus trabajos dentro y fuera de la colmena. Fuera, recogiendo de las flores y arbustos de las sustancias á propósito para la fabricacion de la miel y la cera. Dentro, procurando limpiar su habitacion, cerrando todas sus aberturas y dándola una especie de barniz para emprender con afan sus labores. Cuando trabajan los panales, tienen el instinto de construir tres géneros de alveolos, que sirven, segun su estructura y proporciones, para la procreacion de las reinas, de los machos y de las obreras que han de componer los enjambres sucesivos. Todo está previsto de antemano, y á todas sus necesidades acuden con la misma prevision. Por un mecanismo natural, han resuelto las abejas en la construccion de sus panales unos de los mas difíciles problemas de geometría, dando á sus celditas la mayor capacidad que pueden recibir sobre un diámetro determinado, y aprovechando de tal suerte el terreno que no haya espacio perdido. Ellas se ayudan mútuamente en todos sus trabajos, y así se observa que, cuando las obreras que han salido al campo vuelven cargadas con el acopio que han hecho en las flores y en los árboles, salen á recibirlas otras compañeras que las descargan de su peso y arreglan las provisiones en las celditas, y hasta que no tienen una concluida no pasan á depositar la miel en las restantes.

Indudablemente las abejas se alimentan mucho de la cera bruta, segun el cálculo ingenioso de Reamur. Si se atiende al número de viajes que hacen diariamente las abejas, y á los infinitos granos de cera bruta que depositan en la colmena, la cosecha de este artículo deberia ser muy considerable, y no resultando nunca ni aproximadamente la cantidad de cera que recogen, es una prueba de que las sirve para su alimento.

Los panales recien hechos están blancos, pero pierden en gran parte su blancura segun van envejeciendo: despues de algun tiempo se vuelvan amarillos, y si son muy viejos toman un color negruzco, á causa de los vapores que hay en el interior de la colmena, de los despojos de los gusanos, y aun de la misma miel. La cera que originariamente ha sido blanca, recobra su blancura poniéndola al rocío; mas no de todas las colmenas sale cera igualmente blanca; pues esto depende en gran parte de las flores en donde recogen las abejas el pólen.

DE LOS PASTOS DE LAS ABEJAS.

Aun cuando los colmenares estuviesen situados en los montes y prados muy lozanos, y provistos de muchos vegetales donde las abejas suelen hacer su recoleccion de miel y cera, convendrá plantar árboles y flores de ciertas clases para que la calidad de la miel sea mejor, pues esto depende esclusivamente del alimento que toman aquellas. Si el colmenar estuviese en cercado, y no hubiese en las inmediaciones muchos arbustos, entonces es de absoluta necesidad plantarlos; pues aunque las abejas van á recoger sus

provisiones á la distancia desde una á cuatro leguas algunas veces, esto las molestaría demasiado, siempre harian en estos casos poquísima cosecha, y el colmenar así constituido, ni serviria de recreo ni de utilidad.

Así, pues, deberán plantarse en todo colmenar árboles y plantas que florezcan pronto, y otros que sean tardíos, y si es posible de los que guardan verdor casi todo el año. De este modo no faltará fácilmente alimento á las abejas, y labrarán mucha mas cera y miel. El romero, el almendro, las violetas, salvia, tomillos y ajedrea son muy buen manjar para las abejas, y en general todas las plantas que despiden buen olor. Las borrajas dan tarde la flor y labran mucho en ellas las abejas. Tambien deben ponerse rosales y parras, porque al mismo tiempo que hermosean el colmenar, son de mucho provecho. Los perales y manzanos no son dañosos, pero deben alejarse de todo punto habitado por abejas, los bojes, tejos, esparto, la lechetrezna, los álamos negros, alcaparras, enebros negros y agenjos; pues las abejas hacen de ellos miel de mal sabor, y á veces enferman ellas mismas y perecen. La flor del prisco las ocasiona la disenteria, que es una epidemia á la que son propensas y sobre lo cual hablaremos mas adelante. Tambien son perjudiciales la cicuta, la amapola, la ruda y el beleño.

Algunas personas que han observado mucho á estos insectos, aseguran que cuando hacen su cosecha de cera prefieren las flores de jaramago, adormidera y lirio, y cuando fabrican la miel consumen y hacen sus provisiones en el sauce, junco, guisantes, espliego, jazmin, habas, rosales, romero, retama, orégano, zulla, almoradux, alfalfa, algarrobo y la madreselva.

Tambien es conveniente tener agua clara cerca del sitio de las abejas, y al efecto deben ponerse unas canales ó artesas que no sean muy hondas llenas de agua, y dentro unas piedras que sobresalgan un poco para que las abejas puedan posarse y no se ahoguen; y si hubiese manantiales ó arroyos cerca del colmenar, se procurará poner siempre algunas piedras en ellos para que los insectos puedan coger el agua fácilmente, y se plantarán berros, los cuales conservan el agua pura y clara y sirven al mismo tiempo para sostener á las abejas á flor de agua.

En primavera, estío y otoño, tienen las abejas alimento bastante con las sustancias que ellas mismas se proporcionan en el campo, de los árboles y plantas que hemos referido. Tambien le tendrán en abundancia en invierno si se las conservase íntegra su cosecha de miel; pero como las colmenas se castran para sacar de ellas el provecho debido, hay ocasiones en que les faltan las sustancias, especialmente cuando los inviernos son rigorosos y largos. En estos casos se procurará que no les falte con que alimentarse, y cuando se las ha concluido la miel y cera, que siempre deberá reservarse en la colmena castrada, se las administrará arrope hecho con miel y vino, y envuelto con un poco de azucar, ó bien el zumo de peras, aunque el arrope es mas subsistente, y las agrada mucho. Por poblada que esté una colmena, con libra y media de arrope se alimenta bien un mes; y hay que tener en cuenta que, en la temporada de los grandes frios están como aletargadas, y comen poco; pero no por eso se las debe tener desprovistas y descuidadas, pues algunos dias, en el rigor del invierno, suelen aparecer dias claros y serenos, y á poco que el sol caliente la colmena, salen de su abatimiento las abejas, y se encuentran con mucha hambre, y si no tuviesen provisiones, en este caso perecerian sin remedio.

Se ha de procurar que la comida no caiga en el asiento de la colmena, y que el arrope esté frio, pues de lo contrario podia exhalar vahos que deteriorasen el aire, lo cual seria muy perjudicial. La comida, como el agua, se

ha de poner en unos platos de madera poco profundos, y echando algunos palitos ó pajas, para que las abejas puedan posarse, y no se atasquen. Ducarne, propone el método siguiente para alimentar una colmena sin levantarla: consiste, en echar una botellita de miel ó de arrope, tapando la boca con una tela gruesa bien estirada que se ata á su cuello, é introduciéndola boca abajo por un agujero que se hace en el techo de la colmena: las abejas acuden á chupar la miel ó el arrope que sale por los poros de la tela.

Observando estas reglas, que son bien fáciles y sencillas, se puede asegurar un buen éxito al cultivador de estos insectos.

POSTURAS, INCUBACION, GUSANILLOS, Y TRANSFORMACION DE ESTOS.

Hechos los primeros trabajos, construidos los alveolos y llegado el tiempo de la reproduccion, si la abeja madre está fecundada empieza en seguida su postura. Si no lo está, se lanza á los aires entre once y tres de la tarde para encontrar un macho. Generalmente cuando vuelve á la colmena está ya fecundada, y esto se conoce en que los órganos de la generacion del macho quedan pegados al ano de la hembra, lo cual dá motivo para creer qué la abeja madre no se une mas que con un macho, aunque la mayor parte creen que todos los machos de una colmena solo sirven para entretener á la madre. La fecundacion dura lo menos para un año, y algunos creen que para toda la vida. Dos dias despues empieza su postura. Entonces es cuando se hace soberana en su habitacion. Vírgen, las obreras no parecian prestarla alguna atencion; fecundada, la dan una guardia que la acompaña por todas partes, y de tiempo en tiempo una obrera viene á proveerla de su alimento, que tiene el arte de variar, sea para hacer á esta reina mas fecunda, sea para disminuir su postura, sea para hacerla cesar. Esta postura continúa hasta el otoño, y se prolonga aun hasta mas tarde, si, siendo buena la estacion, las abejas encuentran nectar y betun ó pólen. Pero, si ellas no pudieran recoger mas que la ligamaza, detendrian su postura despues de haber consumido sus provisiones de pólen, cuya sustancia las es absolutamente indispensable para el alimento de su cria.

La madre hace su postura paseándose sobre los panales, y metiendo su abdómen para poner un huevo en los alveolos, despues de haberlos examinado para asegurarse de que están limpios. La incubacion no dura mas que tres dias, en razon del calor del centro de la habitacion, que es de 27 á 29 Reamur [34 á 36 centígrado.' Sale de estos huevos un pequeño gusano, sin piés, blanco, blando y arrugado: se le llama larva. Unas obreras se apresuran á llevarle un alimento, que consiste en una papilla compuesta de miel y pólen, cuyas proporciones varian ellas segun la edad de esta larva.

La larva toma todo su acrecentamiento en cinco ó seis dias. Entonces las obreras cierran el alveolo con una tela de cera, débil y un poco encorvada. Cerrada la larva, guarnece su alveolo de una tela fina, en la cual trabaja treinta y seis horas. Tres dias despues, se ha metamorfoseado en ninfa muy blanca, y siete y medio dias en seguida ó veinte despues de la postura, en insecto perfecto ó abeja obrera, en cuya época sale del alveolo despues de haber agujerado su celdita. Algunas obreras la cepillan en seguida, la dan alimento y limpian el alveolo, del cual nó desprenden la telá: Resulta de aquí que acumulándose estas telas por posturas sucesivas en los alveolos del centro, estos disminuyen de estension, hasta el punto de quedar reducidos á una cuarta ó tercera parte, y que las últimas obreras criadas en estos alveolos son mas pequeñas que las primeras. De donde pro-

viene que, pasado el primer año, las obreras varian mas ó menos de altura y magnitud. Veinte y cuatro á treinta y seis horas despues de la salida del alveolo, la obrera jóven puede entregarse á los mismos trabajos que sus compañeras, é ir al campo.

Cuando la estacion continúa siendo favorable para la recoleccion de nectar y pólen, se alarga mucho el vientre de la madre y comienza una postura de huevos de machos. Las obreras tratan las larvas de los machos con los mismos cuidados que las de las obreras. Con todo, estas larvas tardan cinco dias mas en hacerse insectos perfectos. La postura de los machos es mas ó menos considerable segun la fuerza de los enjambres.

Terminada esta postura, principia nuevamente la madre otra de obreras. Entonces tambien, aproximándose á los alveolos destinados á las madres, pone un huevo cada dia, cada dos ó cada tres. Este huevo no se diferencia en nada de los que pone en los alveolos de obreras, porque ha demostrado la esperiencia que se podia sacar un huevo de un alveolo de obreras, para ponerlo en otro, teniendo por resultado el sacar una madre jóven, y á la inversa la operacion, se obtendrian obreras.

Está demostrado igualmente por la esperiencia, que si la abeja madre de una habitacion llega á perecer, las obreras la reemplazan, escogiendo uno ó dos huevos ó larvas de menos de tres dias, y demoliendo al rededor dos ó tres alveolos para construir uno grande. Á la magnitud, y tambien á la cantidad mayor de alimento, se debe esta metamorfosis. Algunos observadores creen haber descubierto que dando mayor cantidad de alimento á las larvas, aunque se hallen en alveolo de obrera, se han convertido en reinas, aunque no tambien organizadas para la reproduccion de la especie, como las que nacen en alveolos de madre ó realeras. No nos detenemos de intento en estas cuestiones graves é importantes para los hombres de ciencia y para los naturalistas, porque ellas no hacen por ahora mucho á nuestro propósito, que es poner de manifiesto las circunstancias esenciales para cultivar bien y con provecho las abejas, ateniéndonos mucho á la práctica y á lo que han de observar los labradores en su propiedad, con objeto de beneficiarla y aumentarla.

Las obreras tienen el mayor interés con las larvas de las madres, á las cuales vigilan noche y dia. Esto se comprende perfectamente. Las abejas saben que no pueden vivir sin reina; y si en una colmena no hubiera larvas de madre ó estas se corrompieran y no fecundasen, las abejas abandonarian el trabajo, trabarian guerras entre sí, acudirian á incomodar á otras colmenas, y concluirian por destruirse ó por pasarse á otro bando donde hubiera abeja madre. De esto ha de cuidar todo propietario, porque es cosa esencial y que no tiene fácil remedio. La abeja madre llega al estado de insecto perfecto á los diez y seis dias.

DE LOS ENJAMBRES.

Los enjambres son el medio natural de aumentar las colmenas por la reproduccion de la especie. Conviene que los cultivadores se convenzan de que no hay otro medio para el aumento de este género de propiedad, y que abusan de su candor y de su inesperiencia los que les aconsejan otra cosa. Sin embargo, están tan arraigadas las preocupaciones en este punto, que todavía hay quien cree que pueden salir muchos y buenos enjambres del cuerpo de un becerro rojo, ó que las abejas procrean mas y mejor, ponien-

do en los colmenares calaveras de buey ó algunas otras señales. Todo esto es falso completamente.

Cuando las abejas madres han concluido su postura, cuando con el calor natural de la colmena y el auxilio que presentan las obreras á los gusanillos, estos se desarrollan y crecen, la colmena se ve multiplicada; su vaso no puede contener con comodidad y holgura los nuevos habitantes, y entonces conocen los insectos la necesidad de mudar de domicilio. A esto se llama enjambrar.

Hay muchas señales para conocer cuando está próxima la salida de un enjambre. Cuando delante de una colmena, dice Valcarcel, «se ve voltear los zánganos, es indicio de que enjambrará luego, porque habiendo sido muertos todos los zánganos antes del otoño, su vuelta indica que ya se ha reproducido la colmena.» Tambien es indicio de nuevo enjambre cuando las abejas son en tan gran número que una parte de ellas se mantienen en monton, y apiñadas por millares unas sobre otras fuera del vaso, á lo que se llama *arrebozarse ó hacerse barba la colmena;* y cuando por la tardecita se oye un zumbido muy considerable. Por último, la señal mas cierta y que casi siempre indica salida de enjambre en el dia mismo, consiste en que las abejas no van al campo en tan gran cantidad como han acostumbrado antes, aunque el tiempo esté sereno, y que las que vuelven se quedan cargadas sin entrar en la colmena.

A pesar de esto, nunca saldrá enjambre como no tenga reina que le acompañe.

Generalmente salen desde las diez de la mañana hasta las tres de la tarde. En los paises adelantados, desde el mes de abril, y en los mas frios, en mayo y aun en junio.

Una buena colmena puede dar hasta cuatro enjambres en un año; pero lo general es dar uno ó dos buenos, que pese de cinco á seis libras. Cuando una colmena da muchos enjambres suelen ser poco numerosos, y acaban por unirse en el campo ó á otras colmenas, porque á las abejas las gusta vivir reunidas en gran número.

Las mas de las veces salen primero algunas obreras á reconocer el terreno, y buscar sitio donde fijarse, que suele ser la cavidad del tronco de algun árbol, y las grietas de las paredes. Cuando hace un calor muy picante y ha llovido algo, se aumenta de tal modo la temperatura interior de la colmena que las sofoca, y salen todas de repente. Entonces suelen elevarse mucho, y es preciso adoptar algunas precauciones, porque de lo contrario irian á posarse á un término distante, y podria perder el enjambre el dueño del colmenar. Lo mejor, cuando los enjambres salen altos, para contenerles y obligarles á que se posen, es echar al aire tierra ó arena; arrojar agua con una escoba, ú otro instrumento análogo, para asemejar la lluvia, que de fijo por este medio se detendrán.

Sucede algunas veces que al salir el enjambre se divide, y se forma en dos mitades, llamadas *Jobardos*; y esto acontece cuando salen con dos reinas; pero los Jobardos acaban por reunirse, ó se procura que se reunan, y trabándose pelea entre las dos reinas, la que queda con vida es la soberana de la nueva sociedad.

Fijados los enjambres se procura recojerlos, teniendo de antemano preparado el vaso que los ha de servir de vivienda en lo sucesivo, para lo cual se frota con yerbas olorosas ó con miel, y las abejas mismas se van posando en él.

A veces sucede que un enjambre se vuelve otra vez á la colmena de

dondo salió, y esto prueba que no llevaba madre, pero luego que la coge, sale do nuevo.

Como es espuesto algunas veces aguardar la salida natural de los enjambres, se han inventado algunos modos de hacerlo por medio del arte. El método de Schirac, y de Duhoux nos parece muy difícil, y no le aconsejamos. El de Schirac consiste en quitar de una colmena algunos panales con huevos, colocándolos en los cruceros de otra colmena, y encerrando en ellos algunos centenares de abejas cogidas con la mano. Estas abejas hacen de los huevos una madre y se colocan, y continuan sus labores en la nueva habitacion. El método de Duhoux consiste en tomar una abeja madre, frotarla con miel para que no pueda volar, y colocarla en una colmena vacía. Esta operacion se ejecuta cuando la mayor parte de las abejas han salido al campo. Cuando vuelven se inquietan, pero acaban por lamer la miel á la abeja madre, y continuan de nuevo sus trabajos. Las abejas de la colmena á la cual se robó la madre, se procuran otra con los huevos que deben hallarse entre los panales. Volvemos á decir que todos estos métodos son espuestos y peligrosos, y ensayos que no pueden estar al alcance de la mayor parte de los cultivadores.

El método generalmente usado y que puede adoptarse sin inconveniente, es el siguiente: cuando á principio de mayo se ven ya algunos machos en la colmena, es prueba de que la reina ha procreado, y de que tendrá sucesion de madre. Entonces por la mañana, á cosa de las diez, y cuando la mayor parte de las abejas han salido al campo, se va á la colmena, se acerca á su puerta un paño encendido al estremo de un palo para que se introduzca el humo. Las abejas se retiran á cubrir y cuidar á la madre creyéndose en peligro. Entonces se levanta la colmena, se aumenta el humo y se lleva á una hoya hecha en la tierra á distancia del colmenar, en la cual se coloca la boca hácia arriba. Otra colmena vacía del mismo diámetro, lavada y frotada con miel, se coloca junta, boca con boca, y la juntura de ambas se envuelve y ciñe con un lienzo para aumentar la oscuridad. Apenas las abejas se ven tranquilas, empiezan á subir á la colmena vacía, segun su natural inclinacion. Cuando se advierte que todas ó la mayor parte han subido ya, se separan ambas colmenas, conduciendo la antigua á su local y la nueva á otra mas distante. Al volver del campo las obreras, y al verse sin madre, se ocupan en proporcionarse otra, que en esta estacion es fácil, porque siempre hay larvas próximas á salir.

A pesar de ser tan sencillo este sistema, y el que está mas generalizado, es mas fácil aun hacer enjambres cuando las colmenas están puestas con arreglo á la invencion de Gelieu ó de Plateau. Como estas colmenas se componen de dos partes iguales, basta separarlas, y añadir á cada una en esta época una parte vacía. La parte en que quedó la madre se ocupará en llenar, trabajando, el nuevo vacío; y la otra se proporcionará fácilmente una reina, si ya no las hubiera jóvenes de la nueva cria.

Se conoce que un enjambre nuevo está provisto de lo necesario, y se encuentra bien en su nueva habitacion, cuando las abejas se suspenden agarradas en la parte mas alta, y empiezan desde luego la construccion de los panales. Por este tiempo sale la reina á fecundarse, y cuando vuelve á su retiro, seguras las obreras de que tendrán sucesion, decretan la muerte de los zánganos, y en pocos dias acaban con todos, encontrándose las víctimas, por las mañanas, tendidas en las inmediaciones de la colmena.

Las avejas son de corta vida. Es tal su actividad y trabajo, tantas las enfermedades á que están sujetas, y los enemigos que las combaten, que se

crece por la mayor parte de las personas que se han entretenido en su cultivo, que no viven mas que uno ó dos años; pero es tan asombrosa su reproduccion, que es fácil tener siempre un colmenar bien provisto, y multiplicarle, á pesar de su corta vida y de la gran mortandad que sufren.

Aunque pueden salir, como hemos dicho, bastantes enjambres de una misma colmena, no se debe dejar salir el segundo, sino cuando el paraje es muy favorable, ó cuando se especule con la venta, y para evitar la salida se cortan algunos penales, de modo que tengan hueco para trabajar y para vivir las abejas dentro de la colmena.

DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.

Por lo mismo que es tan grande la utilidad que reportan las abejas, se las debe cuidar con esmero, previniendo y curando las enfermedades á que están sujetas, que son de varias clases. Procuraremos, pues, reseñarlas todas, asi como sus remedios.

Las abejas están muy espuestas á la disenteria, á la enfermedad de las antenas y del pollo huero.

La disenteria suele provenir de las flores del olmo, del tilo y del prisco. Generalmente están predispuestas á esta enfermedad, cuando salen por la primavera á recoger el fruto de las flores, despues del largo encierro en que han estado durante el invierno; porque con las privaciones que han sufrido, comen con esceso los primeros frutos y las causan daño. Sin embargo, esto no es muy frecuente, porque si esta causa fuera absolutamente cierta, pocas colmenas se escaparian de la epidemia, y vemos con satisfaccion que muchos colmenares se conservan perfectamente, sin padecer semejante enfermedad; además de que otras veces se observa que en un mismo colmenar, en donde debemos de suponer los mismos pastos para todas las abejas, unas sufren y otras no esta plaga.

La esperiencia ha demostrado, como mas cierto, que las abejas, que durante su largo encierro se alimentan de la miel que ha debido dejarse en sus panales, padecen la disenteria cuando se las acaba su provision de tarro. El alimento de la miel sola las es perjudicial, como lo ha probado Reaumur, el cual tuvo encerradas algunas abejas, dándolas solo este alimento, y todas enfermaron. Hay tambien otra razon para creer que la falta de tarro las es perjudicial, y es, que la disenteria se presenta al concluir el invierno, que es cuando las abejas han concluido ya casi todas sus provisiones de aquella sustancia. Asi es, que el medio mas eficaz para contener y para curar esta plaga, consiste en suministrarlas panales que tengan tarro.

Plateau propone otro remedio que ha dado muy buenos resultados, y consiste, en mezclar cuatro cuartillos de vino añejo con dos de miel y dos libras y media de azúcar, se cuece todo junto, procurando quitar la espuma á menudo: cuando la composicion ha tomado la consistencia del arrope, se separa del fuego, y, luego que está fria, se pone en vasijas que se tienen guardadas en un lugar fresco. A fin del invierno se da este alimento á las abejas, para prevenir la enfermedad de unas y curar las que estén ya algo inficionadas.

Las personas acostumbradas á cultivar colmenas, y algunos escritores, fundados en la práctica, aconsejan poner en los colmenares vasijas con orines y aguas saladas, y aun sal comun bien molida. Las abejas chupan estas sustancias de que sacan gran partido, y se curan tambien la disenteria.

La enfermedad de las antenas se conoce, cuando las abejas están mústias

y pierden su constante y habitual agilidad. Al verse atacadas de este mal, se nota que tienen las estremidades de las antenas y la cabeza un poco amarillas y su punta un poco abultada. No es enfermedad peligrosa, y como generalmente proviene de estenuacion y falta de buenos alimentos, se las cura fácilmente por medio del arrope de Plateau, que las fortifica, y vuelven á estar vivas y ágiles.

El pollo huero es un contagio mas temible, ocasionando muchas veces la muerte y la destruccion de una colmena entera. Se da el nombre de pollo huero á los gusanos y ninfas muertos y podridos en sus celdillas. Cuando las abejas dan mal alimento á los gusanos, ó la reina no ha hecho bien su postura, suele originarse esta desgracia, ó cuando los gusanos, por el esceso de frio, se mueren ó no pueden romper su cubierta para salir. El único remedio que se conoce contra esta verdadera calamidad, es cortar los panales inficionados, limpiar bien la colmena, impedir que las abejas coman en un par de dias, darles arrope, y fortificarlas. Si esto no bastase, por estar la colmena completamente infestada, es preciso trasegarla, limpiándola bien en seguida y perfumándola con buenos olores, para lo cual debe usarse el torongil y otras yerbas aromáticas.

Aunque no es propiamente enfermedad, la falta de la reina es un grave daño, de tal modo, que si no se remedia pronto, se perderá la colmena, pues las abejas cuando les falta la madre no trabajan, y se entregan á la rapiña, resultando perjuicios no solo en la colmena viuda, sino en todas las contiguas.

La mucha humedad es bastante dañosa para las abejas; porque las flores crian gusanos cuando el terreno es muy húmedo, y las abejas enferman fácilmente. Así, es preciso huir de estos sitios y procurar poner las colmenas en parajes secos.

DE LOS ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.

Ademas de las enfermedades que diezman á las abejas, y del frio que las debilita y destruye, tienen estos insectos tal número de enemigos, que pareceria increible que subsistan, si no estuviéramos convencidos de su prodigiosa reproduccion.

Entre los enemigos mas temibles, se cuentan la polilla de cera, arañuelo ó tiña, las golondrinas, abejarucos, gorriones, lagartos, lagartijas, ranas, sapos, ratones, tirones, garduñas, zorras, avispas, hormigas, chinches del campo, arañas, la caparrilla, el oso, y por último las abejas mismas.

La polilla de cera es una especie de oruga ó mariposa, de la familia de las *Phalénas*, esto es, que solo vuelan de noche. Esta mariposa se introduce en la colmena, deposita sus huevos en el rincon de los panales, y con el calor de la colmena se aviva el pollo, que tiene diez y seis patas, piel blancuzca, cabeza morena y escamosa. Este insecto nace en campo enemigo, y sólo puede librarse de la muerte al principio por su pequeñísimo tamaño, y por la prontitud con que hila y se encierra en una especie de cañoncito de seda blanca, que él mismo se fabrica para su seguridad y custodia. De este modo está defendido, y cuando necesita alimento, alarga un cañon, y encuentra las provisiones en abundancia á la puerta misma de su habitacion. Así va ensanchándose, y alargando su galería de tal manera, que á veces procrea en abundancia, y asedia á la colmena, hasta el punto de que las abejas se ven precisadas á abandonar su trabajo y su vivienda. Se conoce que está infestada de polilla, en que las abejas están tardas y perezosas en la pi-

quera, mordiéndose unas á otras; en que, á pesar de salir al campo, no hacen provision ni vuelven con carga; y en particular en la piquera, se encuentran pedacitos de cera y miel, á que se da el nombre de *sacar molido*. Cuando una colmena se halla muy infestada de polilla, no hay mas remedio que cortar los panales donde se haya alojado, y si, á pesar de esto, el mal cunde, hay que mudar las abejas á otra colmena, pues de lo contrario, ellas mismas la abandonarán.

Los *pájaros* que hemos mencionado se tragan las abejas como granos de trigo, y los gorriones, cuando tienen polluelos, les llevan abejas entre las patas, para que les sirva de alimento. No hay mas recurso que poner varetas con liga, espantarlos, y cazarlos por todos los medios; pero es costumbre perjudicial la de poner un gorrion ó abejaruco muerto cerca del colmenar, pues se posan en él muchas abejas, le clavan sus aguijones, y mueren las mas, de manera que es peor la cura que la enfermedad.

Las *avispas y avispones*, si logran penetrar en una colmena, la destruyen con facilidad; pues abren á las abejas por el vientre, y chupan cuantas provisiones tienen.

Contras las *hormigas y chinches*, es remedio eficaz tener muy limpios el suelo y las paredes cerca de las colmenas, y cuando se encuentra un hormiguero, se echa agua caliente para destruirle: si esto no basta, se introduce en los hormigueros polvos de orégano y azufre.

Los *lagartos, lagartijas, ranas y sapos* comen cuantas abejas encuentran: los lagartos y lagartijas se ponen á la piquera, y segun van saliendo las abejas, se las comen. Es presiso perseguirles en sus madrigueras, ponerles lazos, ratoneras de agua, ó cebo envenenado.

Los ratones, ratas y topinos acometen á las colmenas en invierno, cuando están adormecidas por el frio, y causan tales destrozos, que á veces en poco tiempo acaban con una colmena. Es preciso poner trampas, ratoneras, buscar sus agujeros, y destrozarlos, poner cebo envenenado, pequeños pedazos de esponja mojados en grasa salada que les gusta mucho, y les hace reventar.

La caparrilla suele tambien ser muy frecuente. Es un animal pequeño, que se pega á las abejas junto á la cabeza, en el nacimiento de las alas, y se conoce que la tienen cuando las abejas andan flojas y cansadas. Como son pequeñuelos, tardan mucho en causar daño; pero si se llega á infestar una colmena hay que quitarla, apurar las abejas, aprovechar la miel y la cera, y no usar mas aquel vaso, para que no se comunique á las demás. El modo de evitar esta calamidad es tener mucha limpieza, embarrar bien los vasos, sin dejar resquicios donde puedan depositar sus huevos; y así no se colocará colmena donde haya habido estiercol de ganado; porque suelen criar al momento mucha caparra, en particular si el estiercol ha sido de ganado lanar.

El oso, es el enemigo mas temible de las abejas, pues coge una colmena entera, la arranca de su sitio, y concluye con las abejas, con la cera y la miel en pocos momentos. Donde abundan osos, se acostumbra á disparar al anochecer algunos tiros para ahuyentarles, y se enciende de noche una lamparilla, pues con la luz no se arriman al colmenar, á no estar muy acosados por el hambre. El uso de las lamparillas de noche, es tambien útil donde abundan mariposas, y en los colmenares que tienen cerca charcos ó lagunas y se crian ranas, pues tanto las mariposas como las ranas irán á parar al sitio de la luz, y no perturbarán á las abejas, y además perecerán muchas en el vaso ú hoyo donde se haya preparado la lamparilla. Para cazar la mariposa, convendrá que el vaso que contenga la luz sea de metal, porque asi estará caliente y con solo acercarse la mariposa se quemará las alas, yperecerá.

En fin, son un gran enemigo de las abejas, las abejas mismas, que con sus guerras intestinas se aniquilan y destruyen, y con las rapiñas que hacen en las colmenas contiguas, privan á sus compañeras de alimentos, y á su propietario de utilidad. La abeja de buena casta es trabajadora, y solo la necesidad la obliga á asaltar la habitacion de sus vecinas. La primera obligacion, pues, de todo cultivador, es prevenir á esta necesidad, de lo cual no tendrá que arrepentirse, porque asi no sufrirá otras pérdidas mas considerables.

Cuando los enjambres salen débiles y tardíos hacen poca provision las abejas de miel y cera, y entonces se vuelven con facilidad *ladronas*. Asaltan otras colmenas; las abejas acometidas se defienden; se traban grandes batallas, de las cuales resulta gran mortandad, porque las abejas que hincan el aguijon matan á sus compañeras, y ellas, perdiendo el aguijon con la picadura, perecen igualmente.

El remedio contra la falta de subsistencias ya se ha dicho, y para evitar los enjambres débiles se casarán con tiempo, de suerte que á la entrada del invierno no haya colmenas flacas y poco numerosas, para que sus abejas no estén espuestas al pillaje para vivir.

MODO DE PRESERVARSE DE LAS PICADURAS DE LAS ABEJAS, Y DE CURARLAS.

Ya hemos dicho que las abejas obreras, que son las que mas pueblan un colmenar, tienen un aguijon agudo, compuesto de dos hojas, del cual hacen uso frecuente para acometer y para defenderse cuando son atacadas por sus enemigos, y que este aguijon es venenoso y produce dolores agudos, no solo á los animales, sino á las personas. El temor de estas picaduras suele impedir muchas veces el que las gentes se aproximen á las colmenas, lo cual es beneficioso para las abejas, que así trabajan en paz y no se inquietan.

Para evitar estas molestias, y las punzantes picaduras, siempre que hay necesidad de alzar una colmena, bien para surtirla de alimento, para castrarla ó para curar á las abejas en sus enfermedades, se suele hacer uso de una especie de careta de tela blanca con una alambrera para delante de la cara. De esta careta solo se debe hacer uso en casos muy precisos, pues si las abejas chocan con los alambres, se enfurecen y pican á cuantas personas ó animales encuentran, y además pierden muchas en estos choques su aguijon, lo cual las produce frecuentemente la muerte.

El mejor preservativo para registrar la colmena, es ir prevenido con zahumerios y hacer humo, lo cual es buena defensa, sin que ellas puedan causar daño, pues cuando no advierten el humo se inquietan mucho. El mejor humo es el que se hace quemando boñigas de buey.

Cuando han llegado á picar, el remedio mas eficaz es el álcali volatil y la cal viva desleida, pero cuando estos remedios no se pueden tener á mano, se procurará sacar el veneno, apretando la parte dañada y lavándola luego con orines. El agua, el jugo de las plantas y el aceite apaciguan por el momento el dolor, refrescan la parte y favorecen la inflamacion.

Cuando se usa el álcali ó la cal viva, se procura primero sacar el aguijon, luego se frota la parte con las sustancias dichas, se lava la picadura con agua fresca, y desaparece el dolor.

A veces, cuando las abejas acometen juntas y en tropel á una persona ó caballería, la hacen tan gran daño que pueden causarla la muerte. El Sr. Alvarez Guerra cita dos hechos de que fué testigo, que prueban cuanto con-

viene no esponerse á la furia de las abejas. «En Alcudia de Mallorca, dice, se empeñó un payés en recojer un enjambre que se habia metido en un agujero de una pared. Las abejas se irritaron, y cargaron sobre él de tal manera, que costó trabajo sacarlo de entre ellas. La cabeza se le hinchó monstruosamente, y á las cuatro horas dió un espantoso bramido y se quedó muerto. En la primavera del año 28 vino á casa Vicente Macerico, arrendatario de una hacienda mia, á dos leguas del pueblo, tan hinchado y desfigurado que me costó trabajo reconocerle. Me contó que el dia anterior se habia empeñado en librar de un enjambre una hermosa burra del cortijo, con quien la habian emprendido; pero que se habia visto obligado á abandonar la empresa, mal parado como lo veia. La burra, monstruosamente hinchada, murió aquella noche. El se alivió por el pronto con sangrías, dieta y reposo, pero le sobrevino una fiebre pútrida de que murió á los diez dias.»

Recientemente han publicado los periódicos el siguiente caso:

«*Estragos causados por las abejas.* Los labradores de Beauce [Francia], reunen generalmente á su trabajo campestre el comercio de la miel, y tienen multitud de colmenas.

«Un habitante de Quileville tenia en un cercado unas doscientas cincuenta, muy pobladas de abejas.

«Al lado de este cercado se halla un campo dependiente de una hacienda de M. E. de la Taille, quien, queriendo sacar de él una cantidad de tierra buena para el cultivo de las flores, envió un carretero y algunos trabajadores para que hiciesen este trabajo. El carretero tuvo necesidad de ausentarse un cuarto de hora y dejó los cinco caballos que traia, atados á un árbol.

«Bien fuese que la conmocion que los trabajadores imprimieron al cercado para estraer la tierra, hubiese irritado á las abejas, ó que la atmósfera cargada de electricidad hubiese escitado su sistema nervioso, ello es que, como movidas por una voluntad unánime, salieron de sus colmenas y se lanzaron furiosas contra los caballos.

«En un momento quedaron los cinco animales cubiertos de abejas, que formaban sobre su piel una cubierta de unos diez centímetros, y que obstruian sus narices.

«Cuando el carretero volvió, uno de los caballos habia ya muerto y se hallaba tendido en tierra, y los otros cuatro se agitaban furiosos.

«A los gritos del carretero acudieron muchas personas, ¿pero, cómo espantar á las abejas enfurecidas? La cosa no era fácil.

«La primer persona que intentó aproximarse fué acometida de una infinidad de aquellos terribles animales, y para huir del peligro que le amenazaba se precipitó en un estanque próximo, donde permaneció algun tiempo debajo del agua.

«El cura de Quileville, que lo intentó tambien, tuvo que huir, hasta que por último, le ocurrió la idea á una de las personas presentes, de ir á buscar las bombas de incendios de Aleynes, con las cuales se consiguió espantarlas, si bien el remedio no fué de grande éxito, pues los cuatro caballos restantes cayeron muertos tambien, espachurrando con sus cuerpos á un gran número de asesinos.

«Las mismas abejas habian muerto hacia poco tiempo diez y siete gansos. El colmenero tuvo una pérdida de 1,500 francos, y ha tenido además que indemnizar al carretero con la cantidad de 2,500 francos por la pérdida de sus cinco caballos.»

Se ha observado que en la primavera y en los dias claros del estío, las abejas no incomodan, pero cuando amenaza tormenta, persiguen y dañan á cuantos encuentran. Conviene no atormentarlas ni espantarlas cuando se aproximan, con soplo ó de otra manera, pues entonces se incomodan mas y persiguen incesantemente. Algunas veces se ha advertido, que cuando se las trata bien son agradecidas, y muchos dueños de colmenas han hecho todas sus operaciones, sin que jamás les hayan picado.

OBSERVACIONES ESPECIALES.

Para que nuestros lectores puedan formar su juicio sobre ciertas particularidades relativas á las abejas, además de las que hemos manifestado tomadas de la mayor parte de los autores que se han ocupado de este precioso insecto, insertamos como curiosidad las siguientes, tomadas de una obrita escrita por Mr. Desormes, y en cuya introduccion se espresa el autor de esta manera:

«Hijo de padres propietarios de abejas, desde la edad de quince años me he dedicado al cultivo de estos preciosos insectos, sobre los cuales he hecho por espacio de cuarenta años un estudio constante y profundo. El deseo de ser útil á las personas que se ocupan en este ramo tan interesante de la economía rural, y la necesidad que yo mismo he esperimentado al entregarme á este cultivo, por el cual tengo una aficion muy pronunciada, me han sostenido constantemente en mis penosas y largas observaciones.

«Aunque no tengo el talento de escribir, tomo la pluma para publicar cosas verdaderas é interesantes que mi asiduidad, cerca de las abejas, me ha hecho descubrir. Si fuera necesario ser literato para tener el derecho de comunicar á la sociedad descubrimientos útiles, de seguro que se perderian muchos; toda vez que si bien hay escritos que para que agraden necesitan de las galas de la elocuencia, los hay tambien que para ser profundos les basta la sencillez del lenguaje.

«He advertido sin embargo, que los que han escrito sobre las abejas citan siempre á tales ó cuales autores, y prueban por todas estas citas, que están satisfechos de los conocimientos de sus predecesores; añadiendo á todo lo que se ha dicho antes de ellos, descubrimientos imaginarios y desmentidos por la esperiencia.

«Así es que dicen:

«1º Que las abejas matan con el aguijon á los que ellos llaman zánganos. Pero estos señores se han engañado, como quiera que las abejas nunca se sirven del aguijon entre ellas, y aun cuando destruyen los zánganos, esto lo hacen mordiéndoles ó quebrándoles una ala.

«2º Que las abejas tienen la facultad de procurarse una reina, con tal que tengan en la colmena gusanos de tres ó mas dias, á los que suministran para este efecto un alimento diferente.

«Seguramente, las abejas pueden procurarse madres cuando haya huevos en el colmenar; pero yo pregunto á estos autores ¿cómo han conocido un gusano de tres dias, y cuál es el alimento diferente de que nos hablan, y de qué medio se valen para distinguirle del alimento ordinario de las abejas obreras? Creo que no puede darse la menor fe á semejantes aserciones, que en último resultado prueban únicamente el error en que han incurrido los citados autores. Yo he descubierto como resultado de mis observaciones, que el alimento que las abejas dan al gusano que debe producirlas una madre, no contribuye en nada á la formacion de esta madre-abeja, sino que es el alveo-

lo, en el cual se deposita el huevo, el que determina aquella formacion. Es esto tan cierto, que si las abejas obreras aumentasen hasta cincuenta los alveolos ó hicieran de todos ellos alveolos de madres, darian por resultado tantas madres cuantos fueran aquellos. En consecuencia, las abejas pueden procurarse todas las madres que quieran, pero no lo hacen sino de las que tienen necesidad.

«3º La reina pone huevos de reina, algunos dias despues de haber puesto los huevos de zánganos, y por medio de un alimento diferente, los gusanos que nacen de estos huevos se convierten en reinas.

«Voy á demostrar el error de este sistema, que no está fundado en ningun principio de verdad ni de verosimilitud. Lo seguro es, que la madre-abeja no pone sino dos especies de huevos, á saber: unos que producen los machos ó zánganos, y otros las hembras, las que serian todas abejas-madres si estos huevos no estuvieran depositados en los alveolos de las abejas obreras, lo cual impide el desenvolvimiento de los órganos, de suerte que la abeja que nace en estos alveolos es neutra, es decir que no tiene sexo.

«4º Se pueden hacer dos enjambres artificiales, y la misma colmena da además dos enjambres naturales.

«No puede llevarse mas allá la exageracion de este sistema conocido desde Scherac. De diez enjambres artificiales, es raro el que se logra, y es una felicidad que se den uno ó dos, por lo cual los conocedores han renunciado hace mucho tiempo á esta práctica, que se nos alaba siempre como cosa nueva.

«5º Es necesario dar á las abejas por alimento zumo de peras cocidas, miel comun de Bretaña, ó melote.

«Este consejo no es perdonable en escritores propietarios de abejas, puesto que la esperiencia deberia haberles enseñado, que todas estas drogas envenenan á las abejas.

«6º La orina del hombre y de los animales están impregnadas de miel.

«Despues de haber consultado á muchos químicos, me he convencido que las orinas no pueden producir azúcar, y si se observa que alguna vez las abejas se posan sobre las orinas, es únicamente para tomar sales que las sirven para destruir los gusanos de tiña y otros insetos.

«7º La mariposa nocturna, cabeza de muerto de la familia de las *Phaléneas*, lleva consigo en muy poco tiempo, quizá en una noche, la cantidad de miel que alimenta una colmena durante el invierno.

«No combatiré esta asercion, que en mi concepto no merece ser refutada; ni tampoco insistiré mas en el exámen de estas disertaciones, que han conducido al error á los que han tenido la buena fe de creer en toda esta teoría, lo que ha dado por resultado una considerable pérdida de colmenas y que muchos propietarios hayan renunciado á las abejas, que eran para ellos una carga. La colmena de dos piezas, conocidas en nuestras antiguas casas rústicas bajo el nombre de colmena fina y de Alemanía, ha contribuido mas de lo que se cree á este desaliento.

«La publicacion de esta segunda edicion, que es la esposicion fiel de lo que he hecho, y de lo que yo mismo he visto, no tiene mas objeto que destruir en lo posible todos los errores con que se nos entretiene hace mas de veinte años. Yo he puesto en mis investigaciones toda la aplicacion de que soy capaz; y si me he engañado sobre algunos puntos poco importantes sin duda, ha consistido en que es poco menos que imposible, que deje de engañarse el hombre mas minucioso.

«Al cabo de cuarenta y cinco años que estoy dedicado al comercio de la

miel y de la cera, he hallado los medios mas simples, y al mismo tiempo los mejores para estraer aquellos productos. Yo espongo un medio de mi invencion, que creo preferible á cualquiera otro.»

Nosotros presentamos el contraste de diversas opiniones en algunos casos, para concurir por nuestra parte al esclarecimiento de verdades incompletas, ó para desvanecer errores trascendentales; y si no nos detenemos mas en estos detalles, es porque en su mayor parte son mas propios de los estudios de los naturalistas, que del trabajo del agricultor.

En cuanto á los diversos sistemas que se han inventado, nos atendremos á lo que sea propio para nuestro país, con objeto de mejorarlo y llevarlo á la perfeccion, pero sin aconsejar por rutina todo lo que se practique en otros paises, y que no pueda realizarse con ventaja en el nuestro.

SEGUNDA PARTE.

1º DEL COLMENAR Y DE LA SITUACION QUE DEBE TENER.—2º CONSTRUCCION DE UN COLMENAR CUBIERTO.—3º MODO DE COLOCAR UN COLMENAR EN UN JARDIN, Y DEFENDERLO DE LOS CUATRO VIENTOS.—4º MODO DE COLOCAR UN COLMENAR AL AIRE LIBRE.—5º VENTAJAS DE LOS COLMENARES CUBIERTOS.—6º DE LAS COLMENAS Y SUS DIFERENTES ESPECIES. —7º MODO DE CONSTRUIR UN COLMENAR DE OBSERVACION O DE CRISTALES.—8º DE LA COMPRA Y TRASPORTE DE LAS COLMENAS.—9º DEL ESGARZO Y TRASIEGO.—10º DEL MODO DE CASTRAR LAS COLMENAS.

DEL COLMENAR Y DE LA SITUACION QUE DEBE TENER.

El colmenar es el sitio donde se cultivan las abejas reunidas en colmenas, ya sea descubierto ó cerrado. El colmenar debe estar situado á Mediodia ó Levante, y defendido del Norte por un muro ú otro abrígo. La situacion de Levante es sin disputa la mejor que puede darse á la colocacion de las colmenas, porque el sol escita á salir á las abejas desde por la mañana á emprender sus trabajos. Se procurará siempre que el colmenar esté cercado de árboles y arbustos, y que en sus inmediaciones haya plantaciones de flores, tomillo, orégano, espliego y los demás vegetales que hemos dicho ya, son de mayor agrado para las abejas, y propios para la fabricacion de la miel y de la cera. La vecindad de los bosques, prados y arroyos poco caudálosos, es muy buena, pero es necesaaio evitar que un colmenar se coloque cerca do algun lago, de grandes estanques ó rios, porque al posarse las abejas, puede precipitarlas el aire y ahogarse. Tambien se huirá de ponerlos en grandes elevaciones, en lugares húmedos, y sujetos á nieblas, que son muy nocivas á las abejas. Tambien es conveniente que por el sitio del colmenar no pasen con frecuencia ganados lanares, ni que pasten á su inmediacion pues, como dicen algunos autores y personas prácticas, se ha observado que habiendo rebaños cerca de un colmenar, enferman y se mueren las abejas, y hay un refran que dice: *á la flor ó mata á que llegó el carnero ú oveja, nunca llega la abeja.* Tanta es la aversion que tienen á la mugre ó al olor de la lana.

Un colmenar debe estar separado de las carreteras, porque el ruido de los carruajes resuena en las colmenas, agita las abejas y las escita á comer mu-

cho y no trabajar. La vecindad de los fresnos y de los aligustres los es tambien muy dañosa; el uno y el otro atraen á las moscas-cantáridas en la primavera, que muchas veces se fijan en estos árboles y no los dejan hasta que les han comido todas las hojas. El olor que deja la cantárida es un veneno para las abejas, tan activo, que las mata instantáneamente. Tampoco deben colocarse colmenas cerca de las fábricas en que se queme carbon ó turba, porque estos olores son muy perjudiciales, pero sobre todo hay que huir de tener un colmenar cerca de las refinerías de azúcar, cosa en nuestro país muy fácil, porque á pesar del gran consumo que se hace del azúcar refinada, casi son desconocidas sus fábricas. El perjuicio nace de que las abejas sienten mucho el olor del almíbar, y atraidas por él, se apresuran á volar á su alrededor para cogerla, y lejos de conseguirlo, perecen de diferentes modos. 1º Si los hornos tienen fuego, el vapor de las calderas las aturde, y se ahogan: 2º si se posan en las cubas ó en el depósito lleno de almibar, no encuentran medio de escapar y mueren, y si se libertan de estos dos accidentes, lo que es muy dificil, perecen sin remedio en el tercero que es cuando quieren tomar el vuelo para volver al colmenar; entonces no encuentran la salida, se arrojan á las vidrieras, luchan mucho tiempo esperando hallarla, y concluyen su existencia fatigadas, uniendo á esto que los obreros tienen un maligno placer en destruirlas. Así, pues, en las inmediaciones de estas fábricas ú otras parecidas, hay esposicion de perder todas las abejas.

Convendrá tener cerca el agua bastante para el alimento de las abejas. Si no hubiera algun arroyo próximo, se pondrá en artesas de madera, ó se procurará recoger en un punto el agua de las lluvias, teniendo siempre la precaucion de poner unos palitos ó piedras para que las abejas puedan posarse, y no esponerlas á que se ahoguen; pues aunque ellas acudan á buscar el agua por mas distante que esté, el que fueran muy lejos por ella seria perjudicial al propietario, porque todo el tiempo que malgastan en estos largos viajes, trabajarán de menos en su natural cosecha.

CONSTRUCCION DE UN COLMENAR CUBIERTO.

El colmenar debe construirse sobre madera ó sobre una ligera fábrica de ladrillo; debe tener ocho ó nueve pies de profundidad, arreglándose su longitud al número de colmenas que se quiera colocar en él. Debe dársele una especie de colgadizo cuya pendiente ó canal caiga por detras; se le cubrirá con tablas ó tejas; se construirán dos gradas en el colmenar, la primera á nueve á diez pulgadas de la tierra; la segunda á cinco ó seis por encima de las primeras, de manera que al tocar las colmenas de la primera grada no se muevan las de la segunda. Se cuidará de colocar las colmenas á dos pulgadas las unas de las otras, de modo que ni toque ni descansen sino sobre los tableros en que las han puesto, á fin de dar aire á las colmenas en tiempo de calor. En esto no hay peligro como se ha probado ya por esperiencia; esta armadura se coloca sobre estacas de dos pies de altura; así puestas, las colmenas reciben seguramente gran abundancia de aire, lo cual en manera alguna impide á las abejas trabajar y alargar los panales ó ocho ó diez pulgadas: En fin de setiembre, y algunas veces mas tarde, cortan todo lo que escede la colmena; y esta es una manera de hacer su recoleccion; y es tambien uso castrar la colmena, es decir, cortar por dentro una parte de la cera y de la miel. Este trabajo se hace ordinariamente á fin de marzo ó principios de abril; en una palabra, esta costumbre es la peor quizá que pueda practicarse; porque al sacar la cera, no puede hacerse sin destruir muchas

abejas; además se quita una porcion de semilla, que no puede percibirse no siendo mas que huevos, ó gusanos, y esto daña á la reproduccion; se ocasiona un gran desórden, y las abejas pierden mucho tiempo en reunir la miel que cae de los panales que han sido mutilados.

MODO DE COLOCAR UN COLMENAR EN MEDIO DE UN JARDIN, Y DEFENDERLE DE TODOS LOS VIENTOS.

Para construir este colmenar, se abrirá una zanja en la tierra, cuya superficie tendrá doce á catorce piés de longitud, sobre cuatro de profundidad; así se le tendrá el tiempo que se quiera. Se requieren siete á ocho piés de longitud en el fondo de esta zanja, lo que da un declive de cinco piés por los cuatro lados del colmenar; en los dos estremos se harán dos escaleras de piedra, ó tierra, para subir y bajar. Es necesario plantar sobre el declive las yerbas aromáticas y las flores que convengan á las abejas. Las raices de las plantas sostienen la tierra, é impiden que se caiga dentro del colmenar.

Para colocar las colmenas, podrá servir una cuerda que se plantará en medio del colmenar, y siguiendo la cuerda se fijarán las estacas, que deben tener diez y ocho á veinte pulgadas de longitud; se las meterá de siete á nueve pulgadas dentro de la tierra, para que no tengan mas que once fuera; es necesario fijarlos en triángulos como los piés de una marmita, de modo que haya dos estacas por delante y una por detras. Cuando todas las estacas estén bien clavadas, se pondrán los tableros por encima, y la misma cuerda servirá para alinearlos; en seguida se pondrán las colmenas y despues las capotas, sobre las que se colocarán cercos, para que el viento no las mueva. No debe olvidarse que se necesitan tres estacas para poner una colmena, de modo que para cincuenta colmenas debe haber un colmenar de ciento cincuenta piés de largo, siendo necesario tambien, para que las colmenas estén separadas, seis pulgadas.

»Yo he tenido ocasion (dice Mr. Desormes), de ver por la vez primera, en 1821, un colmenar construido de esta manera, y me apresuré á establecer uno semejante, de lo cual me felicito, no solo para las abejas que se encuentran abrigadas de todos los vientos y cercadas de flores, sino tambien por el magnífico golpe de vista que proporciona este colmenar. Además yo he observado que los enjambres no se elevan nunca mas que á seis ú ocho piés, lo cual facilita su recoleccion. Por todas estas ventajas, aconsejo á los propietarios de abejas que me imiten, en la seguridad de que esta manera de colocar las colmenas, es muy ventajosa. El solo inconveniente que he advertido es, que en el invierno los vientos arrojan la nieve en el colmenar, pero esto es muy fácil de remediar, quitando la nieve con palas».

MODO DE COLOCAR LAS COLMENAS AL AIRE LIBRE.

Ya hemos dicho que el Levante era la mejor situacion, hácia esta parte deben colocarse las colmenas y abrigarlas con un muro de seis piés, construido en aquella direccion. Si no hay muro de aquel lado, ó está muy separado, se clavan estacas en tierra, y se hace con esteras una barricada que las abrigue y defienda; evitando poner las colmenas unas delante de otras, pues es muy mala manera, y da ocasion á robos. Los que las colocan de esta manera, observan y encuentran las colmenas de primera fila, es decir, las de adelante, muy buenas; las de segunda fila, medianas; y si hay tres ó cua-

tro hileras, estas no valen nada. Esto se ha observado comunmente, y es muy raro que se encuentren en buen estado algunas colmenas de las colocadas en segunda fila y en las posteriores. Se debe, pues, colocar las colmenas en una sola hilera, para no sufrir estos contratiempos tan frecuentes y ya conocidos.

VENTAJAS DE LOS COLMENARES CUBIERTOS.

Conviene siempre que los colmenares tengan lugar espacioso para todas las operaciones del colmenar, y que se hagan con alguna seguridad, si se quiere evitar mas fácilmente el daño de los malhechores, ya el que pueden ocasionar los cuadrúpedos.

Se debe evitar el que cerca del sitio donde están colocadas las colmenas crezcan yerbas ú otras plantas que pudieran servir de abrigo á sabandijas, perjudiciales á nuestro precioso insecto, y que fácilmente pudieran introducirse luego por las piqueras.

Si el suelo es húmedo, se renueva toda la parte inmediata al colmenar con arena gruesa, para impedir la vegetacion por una parte, y por otra para neutralizar la humedad, que siempre es dañosa á las abejas.

La construccion y el resguardo de los colmenares no son una cuestion de lujo, no de gastos inútiles. No hay tampoco necesidad de muchos gastos para hacer estos cobertizos ó pequeños edificios, que traen siempre gran ventaja para la elavoracion de la miel y la cera, para su recoleccion y mejor conservacion de los frutos y de las abejas mismas.

1º Por este medio se evita el trastorno de las colmenas con los grandes vientos en ciertas estaciones, los cuales producen á veces el que los panales se desprendan, y con ellos se inutilice la obra de muchos meses y se arruinen los insectos.

2º Se pone á las abejas al abrigo de las lluvias, de la nieve y de la intemperie de las estaciones extraordinariamente frias ó cálidas; el agua que cae perpendicularmente, ó la nieve impelida por el viento, podría introducirse en la labor, y la humedad, que es tan perjudicial, causaría moho, dañaría á la cria, ó retardaria cuando menos su reproduccion. El frio y la humedad se comunican á los panales y los causan mucho daño; y aunque las abejas por su extraordinaria agilidad y limpieza pudieran por sí solas reparar estas pérdidas y rehacerlas, malgastarían el tiempo en estas composturas interiores, tiempo que necesitan para fabricar la miel y la cera en abundancia.

3º Cuando las abejas se han alejado de su colmena y se ven sorprendidas por un mal temporal, la lluvia, la nieve, el granizo, el viento mismo las puede causar grave mal si, despues de haber vencido las mayores dificultades para llegar al colmenar, se encontrasen desprovistas de todo abrigo. Como las piqueras son pequeñas y no pueden entrar sino de una en una ó de dos en dos, las que no tuvieran un cobertizo para guarecerse, perecerian de frio á la intemperie. Asi se ha visto muchas veces en las colmenas al aire libre, gran número de abejas muertas despues de las lluvias por no haber podido entrar en la colmena, y por no haber tenido un pequeño albergue donde descansar y refugiarse en tan apurado trance.

4º Lo que decimos del frio, puede suceder tambien por exceso del calor en el rigor del verano; y un colmenar cubierto liberta de todas estas naturales molestias á las abejas, pues pueden tomar el fresco á la sombra, y no esponerse de otro modo á que se aletarguen y tengan que pasar las noches

agarradas á las paredes para respirar algun fresco. Al mismo tiempo se evita el que los panales se derritan, como acontece con frecuencia, cuando no se guardan estas precauciones.

5º En un colmenar cubierto, tapiado y cerrado se cuida mejor de la propiedad, se evitan robos y desperfectos, y todos los contratiempos; se puede vigilar mejor á las abejas; se hace la cata y castracion sin los inconvenientes que estas operaciones tienen á campo raso, donde las personas están espuestas á las picaduras de las abejas mas fácilmente, y á no conseguir el fruto de sus afanes y desvelos, y además, un colmenar así construido, es una posesion de recreo, y que se la puede utilizar de otra manera, haciéndola producir otros frutos nacidos de los árboles mismos que sirven de pasto á las abejas. De manera que sin aumento de capital se pueden conseguir distintas cosechas, siendo doblemente útil á los propietarios bajo todos conceptos.

Los colmenares se han de edificar con economía y sencillez. Así como hemos dicho que no se deben abandonar las abejas completamente á la naturaleza, asimismo decimos que no hay necesidad de edificar palacios, ni mucho menos se puede formar un cobertizo con maderos de roble ó encina, quemándoles las puntas que han de entrar en tierra para que resistan á la humedad; se clavan en el suelo unos dos piés á distancia de cinco de la pared, encima se pone un travesaño desde un pilar á otro, y se clava para que se conserven unidos con fuerza; se ponen otros dos maderos sobre la tapia, introduciéndoles otros dos piés en el suelo, algo mas altos que los primeros, para formar el declive y la vertiente para las aguas: se unen por medio de otro madero que atraviese y se ponen luego trozos de madera á un pié de distancia unos de otros que estriven en el travesaño, cubriendo el techo con juntas ó tejas, y las paredes se enlazan con ramas de sauce, ú otras análogas, y el exterior se reviste con tierra gredosa mojada. Se dejará una puerta y dos ventanas altas, para que en saliendo el sol caliente las colmenas. En cada costado se dejará una ventana para la corriente y renovacion del aire. La estension del cobertizo será proporcionada al número de colmenas, dejando la conveniente amplitud para poder visitar las colmenas, para observarlas, suministrar reparos á las que los necesiten, y para las demás operaciones. Siempre se dejará alguna pequeña distancia entre una colmena y otra, pues así en la castracion, y cuando hay necesidad de registrarlas, no se incomodan muchas á un tiempo, como sucederia, si todas estuvieran completamente unidas, pues al ruido que se hiciera en una se alteraría el reposo de las mas vecinas.

Las colmenas no deben estar generalmente ni muy altas ni muy bajas; para impedirlas algunas incomodidades y para preservarlas de la humedad próxima al suelo, pues aunque hay quien las coloca en altos árboles á en los graneros, esto no debe tomarse como regla de conducta.

Hemos hablado de lo que generalmente se practica, de lo que debe practicarse entre labradores medianamente acomodados, para alentarles en su trabajo y para que prosperen, haciéndoles conocer, que con muy poco gasto pueden tener un colmenar no suntuoso, pero á propósito para producir con utilidad, ventaja y baratura, de modo que las abejas tengan el resguardo conveniente contra la crudeza de las estaciones, y no se retrasen en sus labores ni perezcan por descuido y abandono de aquellos mismos á quienes producen tanta utilidad á tan poca costa.

DE LAS COLMENAS Y SUS DIFERENTES ESPECIES.

Por colmena se entiende el vaso ó caja donde se recojen las abejas, y mas propiamente se dice del vaso ya ocupado por los insectos.

Muchas son las especies y variedades que se conocen de las colmenas, nacidos ya de la materia de que se componen, ya de la forma, habiendo tomado nombre la mayor parte, de la persona que los ha mejorado ó perfeccionado.

En nuestro pais las mas comunes son las colmenas de paja, mimbre y corcho, que desgraciadamente no tienen mas que una sola pieza. Pero se han aumentado otras muchas en otros paises, algunas de las cuales son tambien conocidas entre nosotros, aunque su uso no se haya generalizado tanto como fuera de desear.

Así, pues, hay colmenas de Plateau, de Gelien, de Bose, de Barembey, de Hubert; las inventadas por Massac, Evighien, Boisjugan, Ducarne de Blangy; y por último, las recomendadas por Desormes, y las mas modernas de Nutt.

Las colmenas sencillas son de una sola pieza, sin division alguna en el interior. Son de paja, de mimbre, ó de otra sustancia análoga. En algunos paises se fabrican con pedazos de tronco, sacándole el corazon. Sus formas y sus dimensiones varian segun la calidad de los terrenos. (Figuras 1ª y 2ª)

Las colmenas compuestas se fabrican, ya con paja, ya con madera. Las primeras son por lo regular de dos piezas, la superior tiene la forma de media esfera mas ó menos aplastada, una cavidad igual á la de la cuarta ó la quinta parte de la colmena, y en su extremidad superior un agujero de dos pulgadas de diámetro, en el cual se coloca un vaso de hoja de lata, por cuyo fondo, lleno todo de agujeritos, toman su alimento las abejas. En muchas colmenas sucede que se halla tapado este agujero por un tarugo de madera de unas ocho pulgadas de largo, del cual se hace uso para manejar la pieza superior, que, en forma de solideo, sirve de techo á la colmena.

La parte inferior de esta es un cilindro, cubierto con una tablita, la cual se sujeta á él por medio de un alambre. Alrededor de esta tablita se hacen unas aberturas como de tres ó cuatro líneas de ancho por tres pulgadas de largo, las cuales sirven para dar paso á las abejas. En el interior del cuerpo de la colmena se colocan dos barritas destinadas á sostener los panales, y al vaso así formado, se le llama colmena *lombarda*.

Para hacer nuestras colmenas de paja, se toma un puñado de la de centeno, que es la mejor; se moja y se tuerce hasta hacer una especie de cuerda de una á dos pulgadas de diámetro; se pone un estremo debajo del pié y se alarga sucesivamente, añadiendo otros puñados de la misma paja. Cuando se ha hecho bastante larga, se va enroscando en forma de cucurucho, comenzando por la base, que ha de tener unas veinte pulgadas de diámetro. Se fijan los estremos con clavijas pequeñas, y se deja que se seque. Despues de seca se cose con mimbres, se pone un mango, y está hecha la colmena. Tambien se pueden hacer de figura cuadrada, cogiendo manojos de paja bastante gruesos y de unas quince pulgadas de largo, los cuales se atan fuertemente en cuatro partes, y despues se juntan los manojos atándolas á un armazon de cuatro maderos que sirven de piés derechos, con dos tablas, una encima y otra debajo que hace de fondo. Esta especie de colmena de-

be tener de doce á quince pulgadas cuadradas de ancho, sobre diez y ocho á veinte de alto.

Las que mas frecuentemente se usan entre nosotros, son las de corcho, que son cilíndricas, poco menos de una vara de alto y una cuarta de diámetro interior, con su cubierta plana, tambien de corcho. Se hacen tres piqueras de media pulgada de ancho, abiertas al lado opuesto de la costura. Se hacen además dos piqueras en la cabeza, que sirven para introducir una torcida con el objeto de poner humo cuando hay necesidad de registrar la colmena ó de castrarla. Los corchos por dentro han de estar limpios, sin agujeros ni rendijas y en buena disposicion, para que puedan trabajar las abejas, poniendo dentro tres cruces de madera fuerte, del grueso de un dedo, para sostener los panales, debiendo meterlas por la parte esterior, porque así se hacen mas fácilmente todas las operaciones.

En las islas baleares y en algunos otros puntos se hacen tambien las colmenas con cañas, formando una especie de cañon de una tercia de diámetro y embetunando por fuera el tejido de las cañas con una especie de arcilla amasada, dejando en una de las bocas cinco agujeros pequeños que sirven de piquera. Aunque son las mas atrasadas y peor construidas, en ninguna parte producen mas las abejas, ni sus frutos son mas ricos que en Mallorca y Menorca, consistiendo esto únicamente en la escelente temperatura y en los buenos, sabrosos y abundantes pastos que allí tienen las abejas. Nosotros creemos, sin embargo, que por lo mismo que tanto convida la naturaleza en estos paises al cultivo de las abejas, y que tan grande utilidad producen, aquí mas bien que en ninguna otra parte deberian introducirse mejoras que la esperiencia aconseja, procurando hacer progresos en el cultivo y en la industria, de que no se arrepentirian los que lo intentasen, y no permanecer eternamente estacionarios, negándose á la evidencia de aumentar su riqueza.

Las colmenas de alzas se fabrican con cuatro pedazos de tabla, formando un cajon cuadrado de cuarta y media de ancho y poco mas de una cuarta de alto, con lo cual se hace la primera alza, cubriéndola con una tabla de una sola pieza. Despues se harán otros dos cajones de las mismas dimensiones que el primero, pero descubiertos por arriba y por abajo para que se comuniquen entre sí todos juntos, debiendo estar unidos y sin movimiento, de manera que parezcan de una sola pieza. Se hacen diez agujeros en cada una de las cuatro caras de la boca de estos cajones con una barrena delgada ó con una lesna, y se cosen con hilo encerado par la parte esterior, metiendo los hilos por los agujeros y por las seis aberturas de las tres alzas. Despues se da betun de boñiga, porque aunque se embadurnen las costuras, se puede quitar con facilidad cuando se quiere quitar una alza para castrarla y cortar los panales. De esta manera se hacen colmenas que parecen de una sola pieza, y se pueden manejar con tanta comodidad como las de corcho para trasportarlas; pero que sin embargo son mucho mas ventajosas para hacer todas las operaciones necesarias, se cuidan mejor y se crian mas las abejas, y cuando hay precision de limpiarlas, de asistirlas y de castrar las colmenas, se hace todo sin deterioro de los insectos, y sin perjudicar á la cria que puedan tener los panales. Nosotros nos alegrariamos de que este sistema se estendiera, con preferencia al de las colmenas de una sola pieza, por el cual mueren muchas abejas y se pierde mucha cria en las operaciones de castrar los panales.

Mr. Desormes, que es un agricultor muy práctico y esperimentado, que se ha dedicado por espacio de mas de cuarenta años á esta industria, acon-

seja que se hagan las colmenas comunes y ordinarias de la manera siguiente:

En una colmena de veintidos pulgadas de altura se necesitan casi doscientos veintiocho piés de hilo de guita de tres líneas de grueso para poderla coser bien. Este hilo se parte en hebras de doce piés de largo, y se enceran bien. Para proceder á la fabricacion de una colmena, se toma paja del grueso ordinario del cordon, en seguida, una hebra de guita de que hemos hablado, haciendo en ella un nudo, con el cual se atará la paja de modo que se forme un tornillo, cuyos anillos estén separados seis ó siete líneas; así se continúan hasta siete pulgadas, que es el grueso del cuello de la colmena. Este primer cordon se aplica sobre el árbol del molde hasta que tome la figura que debe tener, y se le fija en cuatro clavos. Terminada esta operacion, se enhebra una aguja y se cose por algunos puntos este primer cordon, continuando así ensartando el segundo sobre el primero á placer, y á la segunda vuelta se pasa un hierro en la parte estrecha del lado de la colmena, se pone un poco de paja por la parte ancha y se continúa añadiendo paja y ensartando hasta que el cordon tenga el grueso que debe tener: se debe cuidar no tomar las ramas del molde con el alambre y la paja, pues si sucede esto, hay que cortar la cuerda, lo cual quita solidez á la colmena; deben cruzarse las puntas de manera que no estén separadas las unas de las otras mas de una pulgada. Se puede ensartar una colmena de dos maneras, por encima y por debajo; pero lo mejor es hacerlo por debajo, para lo cual se mete la aguja por dentro de la colmena y se la saca afuera. Cuando la colmena tiene la altura suficiente, no se pone mas paja, y el cordon disminuye insensiblemente, en cuyo caso se sacan los clavos y se principia otra.

Para ajustar la manga de la colmena se toma madera de encina ú otra dura, del grueso conveniente, para llenar el agujero del cuello. Este palo debe tener diez pulgadas de largo, el cual se unirá por una punta, y en la otra se le abrirán dos agujeros cruzados á media pulgada de distancia uno de otro: en estos agujeros se ponen dos palos que se introducen en la colmena por los agujeros que se han practicado en la manga, lo cual sostiene el todo. Tambien se pondrán en el cuerpo de la colmena otros dos palos para sostener el trabajo de las abejas á distancia de seis pulgadas uno de otro, sin que estén cruzados, sino ambos de derecha á izquierda.

Para adovar la colmena, se toma una parte de ceniza y dos de boñiga de vaca, se mezcla bien, y se añade una poca de agua en la cual se mata un poco de cal viva; á falta de esta agua, se tomará agua pura ú orina que se empleará en pequeña cantidad para obtener un mortero mas firme, del cual se puede servir para enjalbegar las colmenas y tapar los agujeros que desagradan á las abejas.

MODELO DE LOS TABLEROS, DE INVENCION DE MR. DESORMES.

Tómense dos tablas de haya muy seca, de un pié de ancho, dos de largo y pulgada y media de grueso, aderécense y sepíllense bien por todos lados, y únanse una con otra á quince líneas de espesor. Hecho esto, tómese el medio con un compás; trácese un círculo; sepárense las dos tablas; siérrense con una sierra fina siguiendo el estudio trazado por el compás; vuélvanse á unir las tablas, y en ellas se hace una pequeña canal de dos pulgadas de largo por tres de ancho.

Para hacer las capotas de las colmenas, se toman siete libras de buena paja de centeno, se la pone en agua por dos horas y se la seca en una, te-

niendo cuidado de igualarla bien por ambos lados; en seguida, con un fuerte bramante, al cual se hará un nudo corredizo, se liga la paja desde dos piés y dos pulgadas de la raiz, se sube hasta la espiga apretándola bien, se toma un hilo de alambre, se la pasa cerca de la cuerda, y con tenazas se le hace un nudo muy fuerte, se quita el alambre, y la paja se encuentra bien sujeta; con un gran cuchillo se cortan las espigas, de modo que lo que debe ser la cabeza de la capota acabe en punta. Cuando todo esté bien separado, se corta la paja por bajo del hilo y se empieza á torcer hasta que se forme el primer cordon, y cuando este cordon esté hecho, se continúa hasta que la cabeza de la capota tome la forma de espiral; el último cordon se le torcerá con mucha fuerza, de modo que sea necesario fijar un gancho de madera, que se clavará en la cabeza de la capota con un martillo.

De madera se hacen tambien colmenas de varias clases. Primero, *en lo alto*. La colmena de Palteau, con las modificaciones hechas por Blangi, Boisgigan, Euinghien, Ducarne de Massac, Beville y Martin, se compone de dos ó tres cajones ó pisos sobrepuestos, con aberturas por los costados para el paso de las abejas, y cubiertos con una tableta, la cual sostienen dos barritas sujetas tambien. Todos estos pisos ó cajones, para cuya union entre sí se puede emplear los ganchos, clavos, alambre ó cuerda, deben tener las mismas dimensiones. Esta es una verdadera colmena de alzas. Segundo, *en lo largo ú hondo*. La colmena de Mr. Serain se compone de dos ó tres cajas sin fondo, colocadas unas detras de otras, con agujeros en cada una de ellas para comunicar con las demás. Tercero, *en lo ancho*. La colmena de Gelieu, modificada por Huber y por Bose, es una caja cortada por su anchura en dos partes iguales. Cada una de ellas tiene su tapa, con sus agujeros de comunicacion. Bose ha suprimido las tapas; Huber, en vez de dos partes, ha hecho tantas cuantos panales de cera trata de obtener.

El señor Quinto, *en su curso de agricultura práctica*, recomienda mucho la colmena Berembey, y la esplica de esta manera.

« Se compone el cuerpo de esta colmena de varios altos ó pisos, colocados » los unos sobre los otros, y se cierra por arriba con una tabla que le sirve » de cobertera.

» Cada piso ó alta consiste en una caja cuadrada de diez pulgadas, con » todas maderas, y de cuatro pulgadas y nueve líneas de altura, hecha de » tablas de madera ligera, con el pino, álamo, sauce, etc.

» Las tablas deben tener una pulgada de récio y unirse con clavos, mojados en vinagre, antes de introducirse en la madera, para que tomen moho.

» Cada piso alto debe cubrirse con una tapa ó cobertera de madera delgada, que debe entrar en una muesca ó corte hecho en el récio de las tablas de la caja, para que despues de colocado y clavado quede á la flor de » las tablas.

» Esta cobertera debe tener en medio de sus cuatro lados, cuatro muescas, cortes ó aberturas de dos pulgadas, y tres líneas de largo, y de la anchura conveniente, para que despues de colocada sobre la caja, formen » aquellos cortes cuatro aberturas, de dicha longitud de dos pulgadas y tres » líneas, y de seis líneas de ancho. A mas de estas aberturas debe tener » la cobertera un agujero en medio, de ocho líneas de diámetro.

La figura 3 presenta la forma de la cobertera de que acabo de hablar, A, A, A, A, cuatro muescas ó cortes, que cuando la cobertera está colocada sobre la caja, forman cuatro aberturas de dos pulgadas y tres líneas de largo, y de seis líneas de anchura; C, agujero del medio de la cobertera.

La figura 4 presenta el efecto que hace la cobertera, colocada sobre la caja y vista de frente. B, B, B, B, récio de las tablas del cajon conservado intacto en las partes á las cuales corresponden las cuatro muescas ó cortes de la cobertera. K, K, K, K, K, K, K, K, recio de las tablas del cajon que se dejó intacto cuando se hizo la muesca para recibir la cobertera, y quedar á flor de esta despues de colocada. A, A, A, A, aberturas que quedan libres despues de colocarse la cobertera sobre el cajon.

» Guarnecidos de este modo los altos ó cajones con sus tapas ó coberteras, » se colocan los unos sobre los otros para formar el cuerpo de la colmena; y » para asegurarlos entre sí, se deben poner en cada uno de los cuatro lados » de cada cajon dos ganchitos de hierro que entren en las hembras ó aguje- » ros, tambien de hierro, del cajon inmediato. Estos ganchos podrán tam- » bien suplirse con botones de madera para afianzar en ellos la cuerda que » debe asegurarlos y unirlos, pero los ganchos son preferibles por la econo- » mía de tiempo que proporcionan.

» Colocados ya los cajones, unos sobre otros, se pone sobre el mas alto » una tabla de las mismas dimensiones que el cajon que cubre, para que lo » tape y cierre enteramente, sin salir mas que el cajon; y esta tabla se suje- » ta y asegura al cajon que cubre, ó con ganchitos de hierro, ó con botones » de madera y con cuerda; en suma, del mismo modo que se aseguran unos » á otros los cajones.

» Una colmena puede constar desde dos cajones hasta cinco, segun la ca- » pacidad que se la debe dar, pero el número ordinario es de cuatro.

» El asiento de la colmena consiste en una tabla ó tablero de madera » fuerte, de un pié de ancho por lo menos, y de un pié y dos pulgadas de » largo, para que salga mas que el cajon una pulgada por detrás, y dos pul- » gadas y media por delante. En lo récio del tablero, y en la parte de de- » lante, se debe hacer una muesca de dos pulgadas y tres líneas de ancho, y » de tal profundidad, que siendo de seis líneas desde el canto del tablero » hasta tres pulgadas y media mas adentro, comience á disminuirse desde » allí hasta el centro del tablero, de modo que pare en nada. Esta muesca » ó canal, hecho en el tablero debe servir de entrada á las abejas.

» A dos pulgadas y media de la orilla ó canto del tablero, es decir, en el » paraje en que comienza la colmena, se deberá hacer sobre la muesca ó ca- » nal de entrada, una muesquecita vertical, para hacer entrar por ella un » pedacito de hoja de lata, que cierre cuando se quiera la entrada y la sali- » da de las abejas.

» Debe haber para cada colmena una estaca ó pié derecho, de seis pulga- » das de diámetro, y su altura fuera de la tierra debe ser la de un pié. So- » bre este pié derecho debe asegurarse con buenos clavos una tabla de diez » ú once pulgadas de diámetro, inclinada pulgada y media hácia adelante » para que tenga salida el agua, que en tiempo de deshielos suele ser abun- » dante en las colmenas.

« Sobre dicha tabla, fija y asegurada con clavos en el pié derecho, se po- » ne el tablero que hemos llamado asiento de la colmena, sin asegurarlo ni « clavarlo con cosa alguna.

» No habria tampoco inconveniente en poner el asiento y las colmenas so- » bre un banco de piedra ó de ladrillo, en lugar del pié derecho de que se » ha hablado.

La figura 5ª representa una colmena de tres pisos ó cajones, colocada sobre su asiento. N, pié derecho que sostiene la colmena. L P, tablas clavadas zobre el pié derecho, sobre la cual se pone el asiento ó tablero. R,

muesca ejecutada en lo récio del asiento para servir de entrada á las abejas. Z, cobertera de la colmena.

» Debe cada colmena tener una capota, cuyo armazon consiste en tres palos ó estacas de cinco piés de largo, puntiagudos en los estremos que han de entrar en el suelo, y atados por arriba con un mimbre. Despues de atarlos, se apartan y separan los piés, para que dejen la anchura suficiente para abrazar la colmena; se pasan por encima dos cercillos desiguales, de modo que el inferior se detenga á la mitad de los piés derechos con poca diferencia, y se atan á ellos con mimbres ú otra especie de ligadura. (Véase este armazon en la figura 6ª) Cúbrese este armazon con paja de centeno, y sobre la paja se hacen entrar uno ó mas cercillos, que se atan con firmeza, para que mantengan la paja de manera que presente un abrigo impenetrable contra la llúvia, el viento y el sol. Deben cortarse con tijeras las pajas que en la parte inferior salgan mas que las otras. En la cabeza del armazon, despues de vestirlo con la paja, suele ponerse un puchero boca abajo, para mayor abrigo contra la llúvia.

» Formada de esta suerte la capota, se coloca sobre la colmena, de modo que no la toque en ningun punto. La figura 7 representa una colmena puesta en su lugar y cubierta.

» Esplicada la forma de esta colmena, vengamos á la esplicacion de su uso, comenzando por el modo de recibir en ella los enjambres naturales.

» Luego que á fuerza de gritos y de ruido, y de rociarlo de agua y de polvo, se precisó al enjambre á fijarse en alguna parte, se aproxima á él una colmena de tres cajones, puesta sobre su asiento, pero levantada y separada de él con algunas falcas, para que presente una entrada espaciosa, El cajon mas alto ha debido frotarse con un poco de miel. Se recogen las abejas con una sarten, y se va vaciando á la entrada de la colmena, en la cual entran por sí mismas sin la menor dificultad.

» Despues de puesto el sol se quitan las falcas con suavidad y sin conmover la colmena, y se lleva esta con su asiento al pié derecho que se le tiene prevenido, y se cubre con la correspondiente capota. Si el enjambre es grande y de los tempranos, á las tres semanas ó al mes habrá llenado de obra los tres cajones, lo cual será fácil de conocer levantando la colmena para advertir su peso, y quitando la cobertera para ver por sus aberturas laterales el estado de los cajones. En el caso, pues, de que los tres que componen entonces la colmena estuvieren llenos, se quitará la cobertera y se colocará un nuevo cajon sobre el mas alto, volviendo á poner la cobertera sobre el cajon nuevo que se coloca.

» Para evitar repeticiones en lo que falta que decir sobre el modo de usar de esta colmena, se debe tener presente, lo primero: que nunca se ha de poner el cuarto cajon sino cuando los otros tres estuviesen ya llenos, y lo segundo que cuando se coloca un nuevo cajon, no debe dejarse caer de llano sobre el otro, porque destruiria algunas abejas que se hallan en las orillas ó cantos, sino deslizarlo desde atrás hácia adelante con mucha suavidad y precaucion.

» Cuando está ya lleno el cuarto cajon, lo que sucede muchas veces antes que pase un mes, se hace el primer corte de miel, como se dirá mas abajo.»

Además de las colmenas que hemos descrito, se ha introducido últimamente un nuevo procedimiento, inventado por el inglés Mr. Nutt, que ha dado buenos resultados en la práctica, y parece ofrecer la ventaja de dar miel de primera calidad en mayor cantidad, de facilitar su recoleccion, de

mantener las abejas en un estado constante de salud y de actividad, y en fin, de preparar por medios particulares, y por el engrandecimiento progresivo del domicilio de estos insectos, la salida de los nuevos enjambres.

Empezaremos haciendo una descripcion de la colmena de Mr. Nutt, y pasaremos despues á la aplicacion que ha hecho de ella.

El todo de esta colmena se compone por lo menos de cinco partes movibles é independientes entre sí. Estas partes son: primero, el zócalo: segundo, el pabellon central: tercero, tres ó cuatro cajas laterales: cuarto, una caja octágona: quinto, una campana de cristal. Todas estas piezas están reunidas en la figura 10, y constituyen la colmena completa, pero con dos cajas laterales solamente.

El zócalo (figura 11) que ha de sostener las demás piezas, se compone tambien de lo que sigue: A, A, tablas que forman el fondo y la parte superior, las cuales han de tener tres piés y seis pulgadas de largo, quince pulgadas de ancho y nueve líneas de grueso. B, B, B, son los tres costados laterales, y el posterior, que tienen tres pulgadas de alto. C, C, son dos tablas que dividen el zócalo en tres partes iguales, y cada una de ellas ha de tener una abertura de tres pulgadas de largo y nueve líneas de ancho. Estas aberturas están destinadas á facilitar el paso de las abejas desde los demás cajones al cajon E de la colmena principal, en el cual se ha de colocar la comida en un plato cubierto con una muselina. F, F, son dos puertas con bisagras para cerrar las dos partes laterales del zócalo: la parte de en medio se cierra con el cajon E, en cuyos costados hay tambien aberturas longitudinales, que corresponden con las practicadas en las tablas divisorias C, C. En el fondo superior del zócalo hay practicadas tres aberturas semicirculares G, G, G, por las cuales pasan las abejas, ya sea á los cajones laterales ó ya al cajon de en medio, desde donde por las aberturas de que ya hemos hablado, pueden salir al campo. Estos cajones laterales son una especie de vestíbulos que se pueden abrir y cerrar por medio de las puertas C, C, y que, como despues se verá, sirven para dar ventilacion á la colmena.

El pabellon central (figura 12) es una caja cuadrada sin fondo, de un pié de diámetro y de diez pulgadas de altura. El frente H. tiene una ventanilla de tres pulgadas en cuadro con cristales por dentro, que se cierra con una puertecita de goznes. En los costados I, hay practicadas unas aberturas horizontales y paralelas, de siete líneas de ancho, y colocadas á una pulgada de distancia unas de otras. Estas aberturas van disminuyendo sucesivamente de longitud, desde la mas baja que tiene de ocho á nueve pulgadas, hasta la mas alta que solo tiene una. El techo L, está taladrado en el centro con un agujero de una pulgada de diámetro, el cual está rodeado de otros muchos de siete á ocho líneas solamente. La parte trasera de esta caja es plana y lisa: por delante tiene dos tablitas K, K, destinadas á ocultar la juntura de las cajas laterales, cuando estas y el pabellon están colocadas sobre el zócalo. Sobre este pabellon es donde se pone una campana de cristal S (figura 10) de ocho á nueve pulgadas de diámetro, y de doce á quince de altura, la cual se cubre con una caja octógona T, poniendo encima una cubierta en que hay tres ventanillas con cristales y con sus correspondientes puertecillas. La campana descansa sobre una tabla llena de agujeros que corresponden con los del fondo superior del pabellon central para establecer comunicacion entre este y la campana. Entre esta tabla y aquel fondo puede correrse una plancha de hoja de lata, cuando se quiera impedir la comunicacion entre estas diferentes separaciones de la colmena.

La caja lateral (figura 13) tiene un pié de diámetro y nueve pulgadas de

altura. Los frentes N, tienen una ventanilla acristalada y con postigo de cuatro y media pulgadas de ancho por tres de largo. El fondo C, no tiene ventana: el frente P, está provisto de aberturas horizontales que van disminuyendo de tamaño, y que corresponden con las practicadas en las paredes laterales del pabellon central. En la parte superior Q, hay un agujero cuadrado de cuatro ó cinco pulgadas, al rededor del cual hay un encuadramento de dos y media pulgadas de altura Z, que se cierra con una tapadera movible de encaje, X. En esta abertura se introduce el tubo de hoja de lata M. (figura 10), en que se han practicado aberturas de nueve pulgadas de largo y una de diametro, destinado á recibir un termómetro y coronado con una tapadera tambien horadada, que lleva en la garganta interior de la abertura Z. La caja lateral (figura 14) es en un todo igual á la precedente, y sus aberturas longitudinales corresponden tambien con las de la pared lateral del pabellon que mira hácia ella.

En la figura 10 se ven ya reunidas todas las partes de la colmena, y solo nos queda una advertencia que hacer para completar su esplicacion. Si se quiere dejar el paso libre á las abejas, se ponen unos pedazos de hoja de lata agujerados, semejantes á la figura a, en los agujeros semicirculares G, G, G, del zócalo, que ponen en comunicacion las cajas con los cajones laterales y el cajon central; y si por el contrario, se quiere que las abejas no salgan, se taparán los agujeros con una plancha sin horadar, como la de la figura b; y finalmente, que poniendo ó quitando planchas de hoja de lata, como la de la figura c, entre las cajas y el pabellon, se intercepta ó se restablece la comunicacion entre las diferentes partes de la colmena.

Estando ya bien comprendida la construccion de ella, he aquí el *nuevo modo de gobernar las abejas*. Se puebla el pabellon central, como si fuera una colmena ordinaria, y luego que esté el enjambre dentro de él se cierran todas las comunicaciones con las demás cajas, dejando solamente abierta la puerta de hoja de lata que hace comunicar el pabellon con el cajon de en medio, y se deja este entreabierto. Las abejas se entregan á sus trabajos, vuelven á entrar en el cajon y desde allí á la caja, como harian en una colmena ordinaria; pero con la ventaja de que los animales nocivos no pueden penetrar en estas colmenas tan fácilmente como en las otras. Cuando se manifiestan las señales de que hay nueva cria, dice Mr. Nutt, es necesario evitar que huyan las abejas, ensanchando su domicilio; para esto se quita la hoja de lata que separa el pabellon de la campana, y las abejas, teniendo ya el espacio que necesitan, no se dividen, y permanecen en aquella nueva parte de la colmena. Cuando al cabo de 15 ó veinte dias se conoce, por los movimientos que se oyen dentro de la colmena, que va á salir un enjambre secundario, se ensancha otra vez el domicilio, quitando la hoja de lata que impide la comunicacion del pabellon con una de las cajas laterales, y el sobrante de poblacion se instala al instante en ella en vez de intentar el ir á enjambrar á otra parte. En fin, si aparecen por tercera vez los mismos síntomas, se abre la comunicacion entre el pabellon y la otra caja lateral, y las abejas pasan al instante á establecerse en ella. Antes de abrir la comunicacion se cuidará de frotar con miel las aberturas de comunicacion; y como por consecuencia de haberse aumentado el número de las abejas, y de haberse ensanchado su domicilio, se hace necesario el proporcionarla nuevas salidas, se quitan las hojas de lata que tapaban los agujeros semicirculares del zócalo, y se la reemplaza con otras que estén agujereadas, con el fin de que las abejas puedan pasar á los cajones laterales y salir desde allí al campo.

Lo que hay de notable en estas colmenas, dice Mr. Nutt, es, que el enjambre puebla desde luego en el pabellon de en medio y continúa poblando aun hasta despues que se ha ensanchado el domicilio de las abejas. La campana y las dos cajas laterales sirven á estas para almacenar en ellas la cosecha, y no para depositar sus huevos ni criar su nuevo enjambre. Esta particularidad, esplica por qué la miel que se obtiene es siempre blanca y sin mezcla de pólen, que en las colmenas comunes, es quien calienta, fermenta y presta color á la miel.

Para hacer la recoleccion de la miel en este aparato, se levanta la caja octógona que cubre la campana de cristal, se pasa un alambre por entre la campana y la tabla movible con que está tapado el pabellon central, para destruir la adherencia que exista entre estas dos partes: despues se pasa por debajo de la campana una hoja de lata y se la levanta. Hecho esto, se pasa á una vasija el producto que en ella se encuentra, se vuelve á colocar en su lugar y se quita la hoja de lata para restablecer la comunicacion. En esta operacion es menester tener mucho cuidado de no llevarse la reina en la campana; y si sucede así, lo cual se conoce fácilmente en la agitacion de las abejas, que vienen todas á agruparse en la campana, se coloca esta en su sitio, y se espera otro momento mas favorable para sacar los panales. Cuando la operacion se ha hecho sin este inconveniente, se coloca la campana con mucho tiento á 12 ó 15 metros de la colmena, y se la cubre con un paño negro cuidando de dejarlo un poco levantado para que puedan salir las abejas, que no tardan en abandonarla y volverse á la colmena matriz.

Lo mismo se hace cuando se quiere recoger la miel de las cajas laterales; solo es necesario que la noche anterior queden abiertas las puertas F, que cierran los cajones laterales, para que las abejas mortificadas por el frio, se refugien en el pabellon del centro donde la temperatura es mas elevada.

Uno de los puntos mas curiosos del nuevo método de M. Nutt, es el *modo de emplear la ventilacion y el termómetro* en el gobierno de las abejas. Este hábil agricultor, habia notado, lo mismo que otros muchos anteriores á él, que las abejas, en los dias calurosos principalmente, agitaban continuamente las alas sin moverse de un mismo sitio, para refrescar el interior de la colmena por medio de una suave ventilacion. El abate Della-Rocca, con objeto de evitar la elevacion de temperatura que se opera en algunas colmenas, ya sea por consecuencia del calor del aire interior, ó ya por el crecido número de las abejas, habia aconsejado que se procurase esta ventilacion, practicando en la colmena algunas aberturas para dar aire á las abejas; pero ignoraba el partido ventajoso que podia sacarse de una ventilacion bien entendida, y esto es cabalmente lo que Mr. Nutt parece haber observado cuidadosamente, y aprovechado despues. Para arreglar la temperatura en el interior de la colmena, se sirve Mr. Nutt de un termómetro que suspende en el tubo de hoja de lata horadado M, de la figura 10: este tubo está colocado en la abertura Z, practicada en la parte superior de las cajas laterales, y se apoya por medio de la plancha cuadrada que lo corona, en la garganta que hay practicada en esta abertura. El todo está cubierto con la tapadera X que es movible, de modo que con solo levantarla un poco se pueda ver los grados que marca el termómetro. La regla general es no dejar que la temperatura interior de la colmena baje de 20 grados del centígrado (16 de R.) ni que tampoco suba á mas que de 25 á 30 del centígrado (20 á 24 de R.) que es la que mejor conviene á las abejas. Si la temperatura escede de estos últimos grados, es necesario ventilar la colmena

abriendo la tapadera X, con lo cual se establece una corriente de aire que entrando por los cajones laterales la atraviesa toda y va á salir por la abertura superior de las cajas. En la época del invierno en que las abejas están entorpecidas, no les es nociva una temperatura algo baja, y puede colocarse la colmena sin que tenga riesgo, en un lugar, seco, tranquilo, y que la temperatura sea constantemente fria.

Veamos ahora las ventajas que reporta una ventilacion cuidadosamente proporcionada, segun los esperimentos hechos por Mr. Nutt.

El aire se renueva en el interior de la colmena, y el calor se disminuye: las abejas se ponen con esto mas vivas, adquieren mayor actividad y no se ven obligadas á emplear su tiempo en batir las alas ó en pasar fuera de la colmena veinte ó treinta dias de la mejor estacion, en cuya época, segun el nuevo método, se ocupan en trabajos útiles y productivos para el hombre.

Verificándose la separacion de los enjambres, segun la mayor parte de los observadores, por consecuencia del gran calor que un crecido número de abejas produce en el interior de la colmena, se evita tambien con la ventilacion la salida de los enjambres, y mucho mas, si al mismo tiempo se da ensanche al domicilio de las abejas.

Dando aire fresco á la colmena por medio de las cajas laterales, se obliga á la reina á habitar constantemente en el pabellon del centro, donde continúa procreando, y en el cual encuentra la temperatura que es mas favorable para la postura y cria de las larvas.

Los demas trabajos de la colmena no exigen una temperatura tan elevada; las abejas no depositan en la campana y en las cajas laterales mas que la miel pura sin ningun pólen, porque estando este destinado á alimentar las crias, lo llevan ellas mismas á la caja de enmedio. Esto hace que el producto sea mas abundante y de mejor calidad.

Mr. Nutt, que ha dado en su obra un diario muy exacto de las observaciones que ha hecho sobre el efecto de la temperatura y de su invencion en las colmenas, refiere que en 1826 un solo enjambre de abejas le dió en varias recolecciones el producto enorme de 296 libras inglesas de miel (134 kilógramos) en los términos siguientes: el 27 de mayo una campana de doce libras y una caja de cuarenta y dos libras; el 9 de junio una caja de cincuenta y seis libras; el 10 de junio una campana de 14 libras; el 12 de junio una caja de sesenta libras; el 13 una caja de cincuenta y dos libras; y finalmente, en julio una caja de sesenta libras, que todas juntas hacen la cantidad de doscientas noventa y seis. Pero no ha dado á conocer cuál era próximamente la poblacion de su colmenar, la calidad y la abundancia del néctar que se encuentra en el canton donde estaba colocado, elementos todos que habrian permitido conocer con mas exactitud el aumento de producto debido únicamente á su colmena y á su método de gobernar las abejas, asi cómo tambien las ventajas que uno y otro tienen sobre los conocidos hasta el dia. De cualquier modo que sea, esto método debe ensayarse usando del mismo aparato, para confirmar y apreciar con la debida certeza los resultados que ha dado en manos del inventor.

COLMENA DE OBSERVACION O DE CRISTALES.

Por último, habiendo sido tan grande el empeño de los naturalistas, y aun de los simples agricultores, en ver cómo se manejaban las abejas dentro de los panales, y cómo trabajaban tan admirablemente, se han inventado las colmenas con cristales, creyendo conseguir de este modo su objeto.

MANERA DE CONSTRUIR UNA COLMENA DE OBSERVACION.

Las personas que deseen conocer las abejas y quieran observarlas, deben proporcionarse una colmena que las facilite verlas trabajar. No se pueden obtener descubrimientos sino por medio de una colmena con vidrieras. Sin dar mucha importancia á todas las que se han hecho hasta el dia, hé aquí el modo de construir la colmena de observacion.

Se necesita para hacer una colmena con vidrieras, proporcionarse madera de tilo muy seca; á esta colmena se la dan diez y ocho á veinte pulgadas de altura sobre un pié de longitud dentro de ella, y catorce á quince pulgadas de latitud, lo que hace un cuadrilongo, siendo necesario que tenga por debajo las mismas proporciones que por lo alto.

Se harán tres aros con doble ranura, el del fondo para recibir el vidrio y el segundo para colocar la palomilla que se une con correas, dos ganchos, dos clavos con anillos para tener las palomillas cerradas; los tres aros deben colocarse uno á la derecha, otro á la izquierda, y el tercero detrás, de suerte que cuando se quiera observar á las abejas se puede abrir el lado que se desee, y si se quiere todos los tres. El cuarto lado, que es el que está delante de la colmena, debe cerrarse con una plancha de quince líneas de espesor, á fin de que las abejas no sufran frio ni calor; haciendo por bajo de esta plancha una entrada de nueve á diez líneas de altura sobre tres pulgadas de longitud, para que las abejas puedan pasar.

El interior de está colmena debe estar tosco, es decir, que no se deben acepillar las planchas ni las maderas sobre las cuales marchan las abejas y depositan sus panales, sino que por el contrario deben hacerse de distancia en distancia algunas muescas con los dientes de una sierra, para dar á las abejas la facilidad de subir y bajar. La colmena debe de estar cerrada por el interior en forma de cúpula; por fuera, la parte de encima debe ser plana, debiendo practicarse en el medio un agujero, en el cual se colocará un palo de seis pulgadas de largo y una de grueso, debiendo hacerse en este palo dos ó tres agujeritos para poner pequeñas varitas bastante largas para que se acerquen á los cristales que están de ambos lados de la colmena, los que sostendrán los panales. Esta colmena no puede hacerse sino por un mecánico, á fin de que sea muy parecida á la cola de golondrina.

Se cubrirá la colmena con un fuerte chapitel, ya de tierra cocida ó de pasta, se la dará la forma de un pabellon, y sumideros á los cuatro lados; el tablero debe tener una pulgada de diámetro mas que la colmena, y un pequeño canal á la entrada de aquella, para que las abejas descansen cuando vengan del campo; toda ella debe de estar pintada por de fuera con ocre, carbon molido y aceite esencial. Esta composicion da un color de aceituna, y se necesitan dar dos ó tres manos para cubrir la madera, debiendo esperarse á que la pintura esté bien seca, para poner las abejas en la colmena.

Las cruces del interior de la colmena de cristal deben ponerse al aire, porque así se saca la traviesa que la sostiene con mas facilidad, para no esponerse á romper los cristales.

El asiento de estas colmenas debe ser una tabla ancha y gruesa que sobresalga media cuarta de la colmena, para procurar descanso á las abejas cuando vengan cargadas, y para que la humedad no las dañe.

A pesar de todas estas precauciones y de estos inventos, rara vez se ha

podido conseguir el observar perfectamente el trabajo interior de las abejas; porque se retiran de los cristales y trabajan en los panales del centro.

El señor Alvarez Guerra dice, que solamente hay una especie de colmena que sirve para el objeto de ver trabajar á las abejas, que son las que no tienen mas que un solo panal, paralelo á los cristales. Su construccion consiste en un bastidor de pié y medio de ancho sobre dos de largo, y del grueso de dos pulgadas, cubiertas por ambos lados con dos cristales movibles. En la parte superior é interior se pone exactamente á igual distancia de los cristales, un pedazo de panal, para determinar la direccion del trabajo de las abejas, y se cubre con un cajon de madera para evitar la luz. Como se descubren los dos frentes del panal, es fácil ver lo que pasa dentro; pero aun asi, las abejas se amontonan y guarecen tanto á la madre, que sus operaciones se resisten á las miradas del observador. (La figura 8ª dará una idea de la forma de estas colmenas.)

DE LA COMPRA Y TRASPORTE DE LAS COLMENAS.

Para conocer si el estado de la colmena es bueno, bastará observar si las abejas tienen actividad y viveza; si salen á sus viajes con frecuencia, y apresuran su regreso, si tienen las alas enteras; entonces se conoce que son jóvenes y que están bien dispuestas para el trabajo. Cuando son pesadas para levantar el vuelo y sus alas tienen picaduras y están como listadas, es señal de vejez, y hacen sus viajes y correrías con gran dificultad, y trabajan naturalmente muy poco. No es suficiente señal el ver salir y entrar muchas abejas en la colmena, pues esta prueba está sujeta á error. Se puede conocer mejor si una colmena está bien poblada, por la noche ó por la mañanita muy temprano antes que hayan salido al campo. Para hacer la prueba, se da un golpecito encima de la tapa, que escitará alguna conmocion entre las abejas. Si el zumbido que se advierte es sordo é interrumpido, es señal de mucha poblacion y de estar bien alimentada, porque las abejas débiles y que no tengan provisiones, se dejan conocer por el zumbido agudo, el sonido mas claro, y cesa al momento que pasa la escitacion producida por el golpe.

Tambien se puede conocer por el peso. Sabiendo por la esperiencia de Reaumur que cinco mil trecientas setenta y seis abejas pesan una libra, procurando poner la señal del peso en la marca de las vasijas, se podrá calcular fácilmente las provisiones de miel y cera que tiene una colmena almacenadas.

Para conocer si la colmeda está limpia es necesario examinar su interior. Esta operacion deberá hacerse por la mañana ó por la noche, que es cuando las abejas están algo entorpecidas, y no acudirán á la parte abierta. Si el suelo no tiene escrementos ni insectos muertos y la cera es blanca, entonces es muy buena señal, pero es necesario no dejarse engañar por las apariencias, pues los vendedores de mala fe acostumbran á preparar de antemano las colmenas de que quieren deshacerse, cortando antes los panales que están negros ó enmohecidos, y las abejas los reponen al momento con cera nueva. Para no equivocarse, es preciso hacer el registro con mas cuidado. Si la cera que está en el fondo no corresponde á la que se ha visto por abajo, ó si se percibe mal olor, es prueba de engaño.

Se deben comprar las abejas, ó bien al enjambrar, en cuyo caso se les debe colocar en vaso nuevo bien preparado, para evitar la polilla si la tenia la colmena antigua, ó por la primavera en colmena, y entonces puede computarse de buena ó mala por el peso, segun hemos advertido, y guardando las

precauciones convenientes para no sufrir engaño. Es preferible la compra en primavera á la de otoño, como recomiendan algunos: que en esta estacion se aproxima ya el invierno y es cuando menos trabajan las abejas, hay que alimentarlas y cuidarlas mas, y están mas espuestas á pérdidas considerables por causa del frío, que tan perjudicialmente influye sobre estos insectos.

Además, compradas en la primavera, se les puede trasportar mas fácilmente, pues en el verano se pueden derretir ó descomponer los panales con el calor, y las abejas, privadas por algun tiempo de la salida de la colmena, se vaciarian dentro, causando grave perjuicio á su cosecha y á ellas mismas, que muchas moririan ahogadas de calor.

Hay necesidad de trasportarlas á alguna distancia de su antiguo domicilio, pues si se las llevan cerca se vuelven á su primitiva morada, y si la encuentran ocupada por otras colmenas, promueven guerra y se entregan á robar las provisiones de los colmenares contiguos.

Hecha la compra, se levanta dulcemente y sin ruido la colmena, y se coloca sobre una tela clara ó cañamazo, y se ata con un bramante. Un hombre solo puede llevar dos ó tres á la espalda atadas á un palo, pero si se hace una compra de consideracion se llevan todas las colmenas á la vez, aunque haya algunas leguas de distancia para asentarlas. Se guarnece bien de paja un carro y se ponen encima fuertes varas que dejen correr el aire entre las pajas y las colmenas. A la llegada al punto de la nueva residencia, se colocan en su puesto, y una hora despues se saca la arpillera, y si son enjambres nuevos se las suministra un poco de miel colocada en platos de madera, cubiertos con una tela muy clara ó un papel de estraza, en donde se harán unos cortes estrechos y largos ó se pondrán sobre los platos de miel unas pajas largas de centeno, todo para que puedan posarse las abejas y no se hundan en la miel.

El trasporte deberá hacerse de noche.

Al dia siguiente de la llegada se registrarán, por la mañana, para ver si hay panales rotos y quitárselos, y para observar si empiezan sus primeros trabajos, que consisten en tapar todas las aberturas que tengan los vasos. En fin, se procura por todos los medios tenerlas limpias, visitarlas con frecuencia, hacer poco ruido para que se acostumbren al cuidado del amo: se procurará no levantar ni abrir las colmenas sino cuando la necesidad lo exija, y hacerlo cuando sea preciso con suavidad, y tomando las precauciones dichas para no causar daño ni inquietud á los insectos. En las visitas que se hagan se destruyen las arañas, la polilla que se encuentre, se queman los avisperos y hormigueros, y se procura cojer los ratones y los pájaros, y toda otra alimaña que puede dañar á las abejas.

Se procura por todos los medios reparar las colmenas de las pérdidas y quebrantos que hayan podido tener durante el viaje, para que vuelvan á su estado habitual de trabajo.

DEL ESCARZO Y TRASIEGO.

El escarzo consiste en cortar ó quitar de las colmenas aquellos panales que son delgados ó tienen borra ó suciedad, llamadas por los *colmeneros*, *espejuelo*. Tambien se cortan las *ceras vanas* ó los panales que no pueden criar pollos, por viejos y resecos. Esta operacion debe hacerse en primavera, con lo demás que se dirá mas adelante.

El trasiego debe hacerse por este tiempo, y se reduce á obligar á las abe-

jas á dejar su antigua colmena para entrar en otra. Esto se debe procurar cuando la colmena en que están trabajando las abejas es vieja y está estropeada é inservible; cuando está tan infestada de polilla, ó que no pueden continuar su labor las abejas por la abundancia de estos perjudiciales insectos, que suelen estenderse y aniquilar todo el colmenar si no se le destruye: cuando la colmena es flaca, es decir tiene pocas abejas y el alojamiento es muy espacioso, porque entonces sienten mucho mas el frio y pueden morir las abejas. Además se ha observado que cuando el enjambre es pequeño y la colmena grande, las abejas trabajan menos y se entregan al ocio, como si conocieran por instinto la imposibilidad de trabajar para llenar un vaso muy grande.

Algunos trasiegan tambien las colmenas para quitarlas todas las provisiones que se hallan almacenadas de miel y cera por un esceso de codicia, que muchas veces les es perjudicial.

Cuando se quiere trasegar las colmenas, si son de mimbre ó paja, se desprenden por la noche con mucho cuidado, quitando con un cuchillo el betun con que están pegadas. A la mañana siguiente, cuando las abejas estén mas entorpecidas y se inquietan y punzan menos se levanta la colmena, se coloca debajo de otra vacía, que deberá estar bien dispuesta y zahumada de antemano, y dando algunos golpes se obliga á las abejas á que pasen de una á otra, procurando cuando se hace esta operacion no dejar aberturas ni rendijas entre las dos colmenas tapándolas al efecto con un paño; si se oye bastante ruido en la colmena vacía, es prueba de que ha pasado la reina con una gran parte de abejas; y si estas se obstinasen mucho en no salir de la colmena antigua, se recurre á hacer humo y generalmente no se resisten.

Tambien se usa del agua y del aire para hacer pasar las abejas de una colmena á otra; pero son medios generalmente mas lentos y espuestos que el humo que es lo que se acostumbra con bastante regular éxito.

Las colmenas de alzas son mas fáciles para hacer esta como todas las demás operaciones, y por esto no nos ocuparemos de recomendar su uso. Con solo añadir una alza mas por abajo, cerrar la abertura antigua que servia de entrada, y dejar subsistente la del alza que se ha añadido, se consigue el objeto. Tres semanas despues se quita el alza superior; se pone su cubierta sobre el alza que queda la primera en órden, se añade otra alza por abajo con precaucion, y la colmena, siguiendo este sistema, se renue casi por sí sola, sin peligros ni inconvenientes. Las abejas apenas conocen la mudanza, continúan su trabajo con el mismo afan, y la cria se conserva y se desarrolla sin detrimento, lo que no se logra casi nunca en las colmenas de una sola pieza.

Cuando se ha trasegado una colmena de paja ó mimbre, se procura no dejar sin provisiones á las abejas y en los primeros dias hay que suministrarlas miel ó arrope, ó bien algunos pedazos de panal para que se acostumbren á la nueva habitacion.

Cuando hay cria en la colmena que se trasiega, hay que dejar las dos colmenas reunidas por espacio de tres semanas, para que la cria no se pierda y con ella la principal utilidad de los agricultores.

DEL MODO DE CASTRAR LAS COLMENAS.

Castrar una colmena es quitarla una parte de la cera y de la miel que las abejas han producido. No solamente es útil la castracion á los dueños del colmenar, por la riqueza que les proporciona la venta de estos productos,

sino que es beneficiosa á las abejas mismas, pues se observa que las que se crian en despoblado en los huecos de los árboles ó en los peñascos, tienen que abandonar su habitacion cuando pasa algun tiempo, porque los alveolos ó celditas llegan á inutilizarse completamente con el tiempo.

Así como seria perjudicial para las abejas si no se castrasen las colmenas, y por otra parte no reportáran beneficio alguno á sus propietarios, así mismo seria en estremo perjudicial no guardar ciertas precauciones y mucha prudencia para esta operacion, la cual no debe hacerse mas que una vez al año en las colmenas nuevas, y en las antiguas dos, por la primavera y por el otoño. Por la primavera se podrá quitar desde la mitad hasta los dos tercios de los panales que contenga una colmena; pero en otoño solo se podrá recoger un tercio á lo mas. Esta diferencia se esplica fácilmente, teniendo en cuenta que en la primavera las abejas con la abundancia de pastos que cada dia van en aumento, se reponen pronto de estas pérdidas; y en el otoño, por una parte abundan ya menos las flores y frutos donde recogen el néctar, y la proximidad del invierno debe obligar á ser cautos á los apicultores para conservar alimento y víveres á las abejas durante la estacion del frio, pues de otro modo se espondrian á perder el enjambre de hambre y frio, ó tendria que alimentar á las abejas con miel, y perderian mas.

Se elige para esta operacion un dia bueno ó la hora en que la mayor parte de las abejas están en el campo; se aplica el humo para que se retiren las que se hayan quedado en las colmenas, y se lleva el vaso á un lugar distante del sitio habitual de las abejas. Allí se castra, empezando por los panales inferiores, que generalmente no tienen miel; despues se pasa á los de la parte superior. Hay que tener algunos conocimientos para hacer esta operacion, pues de lo contrario hay el riesgo de sacar los panales que contengan la cria, y será mayor entonces la pérdida que la ganancia; porque la colmena no enjambrará, y no reproduciéndose, se disminuiria su número y acabaria por perderse el colmenar. La cria suele estar en los panales del centro, que se distinguen de los demás en que sus cubiertas están cerradas, convexas y un poco oscuras: y donde solo hay miel son llanas y de color mas claro. Si aun hubiese duda, se corta un poco de panal primero para registrarle, dejándole sin sacar si tiene cria ó gusanos.

En las colmenas de una sola pieza la operacion es mas dificil, penosa y espuesta, pues las abejas acometen á los que van á robarlas sus provisiones, y para evitar lo cual se guardarán las debidas precauciones.

La víspera de castrar, se desprenden las colmenas de su asiento, quitándolas con un cuchillo el betum con que estaban pegadas; al dia siguiente se las da humo para hacer retirar las abejas, se trastorna la colmena sobre un poyo ó una silla para que se sostenga á una altura conveniente; y se cortan los panales con un cuchillo de hoja larga, bien afilada y un poco corva. Pocos dias despues del corte es preciso visitar á las abejas para barrer las muertas y se quitan los pedazos de panal que hubieren quedado rotos, se limpia y se prepara bien para que puedan continuar sus trabajos sin incomodidad.

Para castrar las colmenas, como las abejas se irritan y pican á los apicultores es necesario que estos vayan provistos de un traje especial que les liberte del aguijon. Este traje consiste en un pantalon largo hasta los piés ó unas polainas; un chaleco que cierre bien; unos guantes de ante bastante largos para poderlos atar por encima de la manga, y una mueeta de tela encerada que cubra la cabeza, dejando la parte destinada á los ojos cubierta con una visera de alambre muy junto y muy delgado, pues las abejas si tro-

piezan con el alambre se enfurecen doblemente, como ya se ha dicho en otro lugar. Para las visitas de inspeccion bastará ir provisto de un pomo con álcali volatil, y si se recibe alguna picadura se aplica una gota de álcali, y pasa el dolor.

Las colmenas compuestas de alzas se castran mas fácil y cómodamente, y es un verdadero entretenimiento. El dia de la castracion se pone una alza hacia por debajo, se levanta el alza superior, se ahuma la colmena por arriba, bajan con el humo las abejas, y se recoge la miel y la cera del alza superior, repasándola con un alambre quemado para que sea mas rápido y sutil. Por este medio tan suave no se inquieta á las abejas, casi no perciben el robo que se les hace, y continúan en sus trabajos y faenas como los dias anteriores.

Es lástima que no se propaguen estos medios tan sencillos y ventajosos, pues causa pena el saber que en algunos pueblos para sacar la miel y la cera de las colmenas, acostumbran todavía á dar humo con azufre, con lo cual se ahogan todas las abejas, perdiéndose además los enjambres. Lo milagroso es que haya quedado rastro de abejas donde este método aun se conserva, porque los osos colmeneros no hacen mas.

TERCERA PARTE.

DE LA MIEL Y DE LA CERA.—1º MODO DE ESTRAER LA MIEL DE LOS PANALES—2º DEL MODO DE SACAR Y PREPARAR LA CERA—3º ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA ESTRAER LA MIEL Y LA CERA POR MR. FEBURIER.—4º ESPLICACION DE LAS OPERACIONES RARA ESTRAER LA MIEL Y LA CERA, POR MR DESORMES.—5º MODO DE SACAR LA MIEL Y CERA, DE LA COLMENA FRANCESA, ESPLICADO POR EL SEÑOR DON AGUSTIN DE QUINTO.—6º PRODUCTO DE UN COLMENAR.—7º DE LOS CUIDADOS QUE SE DEBEN DISPENSAR A LAS ABEJAS DURANTE LOS DOCE MESES DEL AÑO.—8º CONCLUSION.

MODO DE ESTRAER LA MIEL DE LOS PANALES.

Son varios los medios y los sistemas que se practican en diversos puntos para hacer las operaciones de sacar y separar la miel y la cera. De todo nos harémos cargo, para que las personas que en este tráfico se ocupan, elijan, con conocimiento de causa, lo que les pareciere mas á propósito, en vista de sus propios recursos.

En nuestro pais, inmediatamente que se castran las colmenas, si en el colmenar no hay habitacion á propósito para que sirvan de laboratorio, se llevan los panales á casa, donde se tendrán en pieza bien abrigada y cerrada por todas partes, para que no se introduzcan abejas, pues suelen perseguir á quien les quita su labor. Se separan los panales negros ó morenos y los que tengan tarro ó cria, pues podian contribuir á que la miel sacara mal gusto y á que se agriase pronto, y la cera no saldria tan blanca. En seguida se hacen pedazos los panales y se echan en cestos muy limpios, sobre mimbres, ó sobre un lienzo claro estirado en forma de bastidor: se colocan los cestos ó el bastidor encima de un banco de colar, ó entre dos ban-

cos, y se ponen debajo vasijas de barro vidriado, y al momento empezará á estilar la miel, la cual, por ser la primera y mejor, se llama *miel virgen*. Es preciso que los panales estén tibios, si es posible, recien sacados de la colmena, y que el tiempo no sea frio; y en caso de que lo sea, para hacer correr la miel, se pondrá cerca un poco de fuego suave. Cuando ha cesado de correr y destilar esta primera miel, se deshacen los panales sin amasarlos, y añadiendo los de segunda calidad, se vuelven á colocar de la misma manera y volverán á destilar; y cuando ya se crea que por este medio suave y natural no puede salir mas miel, se aprietan los panales por medio de una prensa, ó se ponen en una tela grande y se tuerce con fuerza entre dos personas.

En algunas partes toman los panales enteros, y las sobras de la primera y segunda operacion, y se echan en una caldera de agua clara, puesta á un fuego no muy vivo, se revuelve todo con un palo, sin cesar, hasta que la miel se pone tibia, y luego se sacan los panales, y, metidos en un saco de lienzo claro, se prensan. Se procura siempre que la miel no esté muy caliente, pues adquiere mal gústo y se pierde mucho.

La miel que han soltado los panales sin presion alguna, no necesita preparacion; basta guardarla en vasijas y se conserva bien.

Se conocen diferentes clases de miel; pero esto proviene del clima, de la situacion y de los pastos, como acontece con la mayor parte de las producciones vegetales, que varian con arreglo al estado atmosférico y á la naturaleza especial donde se crian. La miel, para ser buena, ha de ser clara y correosa; mejor la nueva que la vieja; y mas preferible la que se coge en primavera, que la recogida en el otoño; tambien es mejor la que tiene un sabor agri-dulce, que la muy azucarosa y dulce en demasía; y la superior se conoce por su color blanco y un olor suave, sin que sea muy cargado.

La miel es un alimento sano, pectoral, y en tiempos antiguos era de un uso muy frecuente. Hoy ha disminuido mucho por el consumo que se hace del azúcar. Se hace mucho uso de la miel en las boticas, donde se emplea en preparar algunos medicamentos.

DEL MODO DE SACAR Y PREPARAR LA CERA.

Cuando los panales no destilan ya miel y se ha concluido esta operacion de la manera que dejamos dicho anteriormente, se sacan los resíduos que han de formar la cera y se ponen en una cesta grande, y debajo se coloca una vasija capaz de contener la cera. Entonces se echa la agua en abundancia sobre la cera, hasta que quede del todo limpia de la miel que pudiera contener. Lavados bien los panales, se deja orear y enjugar al aire, pero en sitio cubierto, y teniendo cuidado de que no entren abejas, gatos ni ratones. Cuando la cera así en bruto se haya secado, se pone nuevamente en agua en una gran caldera, proporcionada á la cantidad de cera que haya de contener, y dos terceras partes mas de agua; se pone todo á un fuego algo vivo, pero moderado. A medida que el agua se evapora y la cera se derrite, se revuelve con un eucharon de madera para que no se requeme la cera y salga quebradiza, disminuyendo proporcionalmente el fuego, segun se vaya derritiendo. Cuando se haya derretido del todo, se aparta del fuego la caldera, y segun está caliente aún se echará en un lienzo grueso, de figura de manga, que estará colgada, y debajo se pone una vasija de barro vidriada, con un poco de agua fresca, para recibir todo lo que se cuele. De cuando en cuando se echará sobre el cazo agua hirviendo para acabar de limpiar la cera y para derretir la que se hiele en la manga, y salga mejor. Cuando ya no cue-

le espontáneamente la cera, se pone en una prensa, á fin de que salga en mas abundancia por medio de la presion, auxiliando esta operacion con agua hirviendo.

Cuajada la cera en las vasijas se colocará en una caldera, y se cuece con un poco de agua, procurando espumarla bien, y cuando se crea que está bien limpia, se distribuye con un cazo en los moldes para que se hagan las tortas ó panes de cera: se pone al aire para que se cure, y se guarda para usarla ó venderla.

La cera se conserva así de color amarillento vivo, y con el tiempo, si es buena, mas bien blanquea que ennegrece. Si estuviera de un color muy cubierto y con quebradura,no es buena señal.

El consumo de la cera es muy general, y se emplea para muchas cosas. A pesar de la perfeccion que se ha dado á las velas de sebo y de esperma, en las iglesias no se consume mas que cera, y es la mejor y mas clara luz. La Farmacia hace tambien un uso muy considerable. La cirugía y las artes emplean tambien la cera para hacer modelos y obras recreativas, y de ingenio. Por lo mismo que es tan grande el uso que se hace de la cera, es conveniente procurar conservar y aumentar los medios de producirla, porque casi siempre se tiene segura la venta.

ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA ESTRAER LA MIEL Y LA CERA POR MR. FEBURIER.

1º *Manipulacion de la miel.* Para manipular la miel y la cera cuando se tiene un colmenar de cierta estension, es necesario un cuarto llamado laboratorio, con dos ventanas que cierren bien y tengan postigos, ó bien si se puede disponer convenientemente un local que tenga una pieza de entrada, el laboratorio y un cuarto en que esté la prensa. Una de las vidrieras debe poderse abrir cuando sea necesario, y la puerta debe tener tambien en la parte superior una abertura que se abra y se cierre con una tabla de corredera. Estas disposiciones son necesarias para renovar el aire, y para echar fuera las abejas cuando se quiera. Con este objeto se tiene tambien en un postigo una abertura, practicada enfrente de la vidriera movible, para que la luz no penetre mas que por este punto, de manera que las abejas que están en la oscuridad, se retiren pronta y directamente por este paso que se les deja, en lugar de ir á matarse contra los vidrios. Asimismo se debe tapar la chimenea y servirse de un hornillo para impedir que las abejas vengan á millares á precipitarse y perecer en la caldera, en que se hace la cera. En este laboratorio se ha tener: 1º una ó muchas cubetas de colar de dimensiones, que estén en relacion con el número de colmenas que haya: en el fondo de estas cubetas debe haber un tubo de tres ó cuatro pulgadas de largo y una pulgada de diámetro, con su correspondiente tapon: 2º diversos tarros y barriles de diferentes tamaños, una caldera, moldes para vaciar la cera, un cazo ó cuchara de la misma cabida que los moldes, y una ó dos espátulas: 3º varios cestos de algun menos diámetro que la boca de las cubetas: el fondo de estos cestos, cuyos costados son rectos, ha de ser hecho de mimbres colocados paralelamente á media línea de distancia, varillas bastante fuertes para que puedan sostener los cestos sobre las cubetas, y varios pedazos de tela clara de cañamazo: 4º, y finalmente una prensa de lagar.

Se prepara la miel, tomando los panales uno á uno, y cuidando de arrojar de ellos las abejas, cuya mayor parte se debió ahuyentar al traerlas al labatorio, cerrando, como ya hemos dicho, las ventanas, y dejando abierta

la corredera; despues se quitan de los panales las abejas muertas, las crias y el pólen, porque todos estos cuerpos darian mal gusto á la miel. Pueden dejarse aparte, para el uso de la mesa, algunos panales de los mas recien fabricados, que se conocen por la blancura de su cera.

Si se quiere sacar *miel vírgen*, se eligen los panales mas nuevos y mas blancos, en los cuales no ha habido cria ni pólen. Estos panales, que son los de mas peso porque están enteramente llenos de miel en razon á no estar disminuidos por las telas que han hilado los gusanos, se colocan derechos en un cesto dispuestos sobre una cubeta, despues de quitarles con un cuchillo la finísima capa de cera que cubre sus alveolos. Es necesario que el asiento de los panales en la colmena se pongan hácia arriba en el cesto para que la inclinacion de los alveolos facilite la caida de la miel. Si se quiere dar á este un olor agradable, se ponen en el fondo del cesto, flores de azahar ú otra cualquiera sustancia.

Para sacar *miel de segunda calidad* se ponen en otros cestos los demás panales, se deshacen con la mano al irlos echando en el cesto, y dejan caer juntos la miel y todos los restos de los alveolos.

Hechas estas dos operaciones, se deja destilar la miel en las cubetas, y se guardan los panales que se quieran conservar en vasijas de barro vidriadas, y se tapa muy bien. Esta miel es la mejor de toda la cosecha, se conserva mas tiempo y se puede comer con la cera que corrige su propiedad laxante.

Habiendo ya destilado la miel de primera calidad, ó miel vírgen, se rompen los panales y se mezclan con la miel de segunda calidad. Se ha de notar que para que estas dos clases de miel se separen en gran parte de la cera, y para acabar de separarlas por medio de la prensa, es necesario que la temperatura del laboratorio sea de 24 á 25 grados del termómetro de Reaumur.

Cuando ya no corre la miel y hay la cantidad suficiente de panales deshechos para llenar la solera de la prensa, se pone en él un paño de cañamazo bastante grande para poderlo doblar encima de la cera en toda su estension. Entonces se echan los restos de cera en la prensa, que se procura llenar bien apretando la cera con las manos: se vuelve á cubrir con el cañamazo, se pone una cubeta debajo de la prensa y se carga un poco hasta que la miel corra bien. Cuando la destilacion disminuye, se va aumentando poco á poco la presion hasta que sea suficiente. Esto se va haciendo con todos los panales, menos con los que estén vacíos; pero cuidando, si hay muchos panales, de no mezclar los que son blancos con los que tienen color; porque no pudiendo blanquearse estos en algunos cantones, darian color á la cera de los blancos y harian bajar su precio. La prensa ordinaria se puede reemplazar con la de cuñas. Si no hubiese medios de proporcionarse una prensa de mas fuerza, se ponen todos los restos de panales en vasijas y se meten en un horno, cuyo calor sea de cuarenta grados, para que se ablande la cera, y si no hubiese ni prensa ni horno se dispone una estufa, lo cual se mantendria al calor que hemos dicho. Finalmente, si no hay ninguno de estos recursos, se ponen los restos de panal en una caldera espuesta á un fuego lento, y sin llama. Se menea continuamente lo que contiene la caldera para calentar la cera sin derretirla y sin dejar que se pegue al fondo para evitar que se queme, se ponga negra, y le dé mal gusto á la miel. Cuando la cera está ya blanda por cualquiera de los medios que dejamos indicados, se echa todo en un paño fuerte y poco tupido, se deja enfriar un poco y se comprime con fuerza para estraer la miel, que será de tercera ca-

lidad. Esta miel se deja en la cubeta por espacio de tres ó cuatro dias para que se purifique y se siente, se le quita la espuma que forma algunas veces, como sucede con la miel de segunda calidad, y luego se guarda en un barril.

Si en los panales se encuentra *miel cande*, se la separa para ponerla en una caldera, y se pone á un fuego muy lento para que el agua que contiene no pase de los cuarenta grados de calor. Se mueve muy bien la miel en el agua; y finalmente, se separa por medio de la presion; la miel de la cera vuelve á ponerse al fuego, donde se tiene el tiempo que sea necesario para que tome punto.

La miel es un *alimento muy sano*; pero es un poco laxante, por cuya razon es muy útil para los niños de corta edad. Tambien sirve de remedio contra muchas enfermedades, y la esperiencia ha demostrado que poniendo un poco de miel en la masa hecha con harina de trigo que no esté muy limpia de tizon, sirve para preservar de la cangrena seca.

2º *Del uso de la miel.* La miel *es un agente conservador* para las sustancias que se cubren con ella, y puede por lo tanto emplearse para conservar huevos, granos, varias frutas, y hasta las puas que han de servir para ingertar. Tambien sirve para mejorar los vinos en los años en que la uva no ha podido madurar bien, y aun en aquellos terrenos que no las producen buenas. Para esto se pone á cocer la miel con una cantidad de agua igual á la cuarta parte de su peso, y cuando ya ha cocido, se echa caliente en el mosto.

Todos los *sobrantes de la miel*, pueden tambien aprovecharse. Para esto, como despues de la última presion queda todavía miel en la cera, se rompe en pedacitos muy menudos el pan que salió en la prensa, se les echa encima el agua que sirvió para lavar los instrumentos, en razon de una parte por cada diez de su peso, se añaden las espumas de la miel de primera y segunda calidad, y despues de 24 horas se prensa muy bien. La miel que se obtiene por medio de esta operacion, se mezcla con agua que se hace evaporar á fuego lento, si se quiere que esta miel sirva para cuidar los animales, ó para alimentar las abejas, á las que sin embargo no se les da sino despues de haberla cocido, espumado, y mezclado con un poco de licor fermentado.

Si se quiere hacer *aguamiel*, se rompe de nuevo el pan de cera, se le echa agua en cantidad mayor ó menor, segun que se desee sacar verdadero aguamiel, ó *media* cidra. Se vuelve á prensar, se mezcla esta agua con la miel que produjo la penúltima prensadura, se pone á cocer por mas de una hora, despues de lo cual se pone el agua miel frio en un tonel ó se embotella segun fuere la cantidad. Es un licor comun pero muy sano.

Cuando esta mezcla está mas cargada de agua, se la echa cuando está fria en barriles, ó en una cuba tapada para que allí fermente, y si se quiere que este licor se asemeje á una cerveza floja, se le ponen algunas ramas de enebro, ó cogollos de pino albar ó de pinabete del Canadá.

Tambien se hace un *aguamiel* mas *vinoso* que puede usarse en lugar del vino ordinario. Para esto se toman doce libras de miel de tercera calidad, y treinta y seis libras de agua, y se pone á cocer esta agua, en la cual se han tenido en infusion, por espacio de un cuarto de hora, tres onzas de flor de sahuco. Entonces se añaden dos onzas de tartrato acídulo de potasa, y cuatro ó cinco granos de ácido bórico. Cuando este cocimiento empieza á enfriarse, se deslie en él la miel y dos libras de levadura de cerveza; todo este líquido se pone en una cuba tapada, y se deja por quince dias en un lu-

gar cuya temperatura sea de veinte grados, con lo cual queda terminada la operacion. Si se desea que el licor sea mas espirituoso, se añade á todo lo dicho una media libra de aguardiente. Para hacer doble ó triple cantidad de este vino, basta con doblar ó triplicar la cantidad de cada sustancia.

En fin, con la miel se hace un *vino generoso* muy agradable, mezclando tres partes de agua muy pura con una parte de miel de primer acalidad. Se pone á cocer esta mezcla á fuego lento, teniendo cuidado de moverla bien y espumarla, hasta que la evaporacion sea tal que sobrenade un huevo fresco. Se tienen preparados toneles en que se han puesto de antemano las sustancias cuyo sabor y olor se quiere dar al vino; y en ellos se echa el licor cuando está hirviendo y se llenan hasta la boca tapándolas despues. Colocado el licor en una temperatura de diez y ocho á veinte grados de calor, fermenta por espacio de dos meses y arroja mucha espuma: se ha de tener cuidado de que los barriles estén siempre llenos, para lo cual se tiene de reserva un poco de licor. Cuando la fermentacion ha terminado, se tapan los barriles, se colocan al fresco, y se continúa rellenándolos cada quince dias, hasta que el licor haya tomado su consistencia y calidad. Entonces se pone el vino en botellas, que por espacio de un mes se dejan en pié y con los tapones medio emetidos; al cabo de este tiempo, se tapan enteramente las botellas, y se ponen acostadas.

Siendo ya muy conocida la preparacion del *jarabe de miel*, bastará decir que á cinco partes de miel se añade una parte de agua, y que se purifica con el carbon. Este jarabe puede usarse para licores y confiterías, en lugar del de azúcar.

3º *Manipulacion de la cera.* Las heces de la miel, que contienen la cera, se hacen pedazos otra vez y se ponen en una caldera llena hasta la tercera parte de agua, que tenga de cuarenta á cincuenta grados de calor, cuidando de dejar en la caldera tres dedos ó dos pulgadas de vacío, y de moverla con frecuencia. Cuando el agua cuece, se disminuye el fuego, y si la cera levanta mucho se la echa una poca de agua fria para impedir que se derrame. Despues se vuelve á poner á un fuego lento, hasta que las heces se hallen bien disueltas y la cera esté bien derretida. Entonces se echa todo en la solera de la prensa en un paño de cañamazo muy claro que tenga debajo otro mas fino, despues de haber colocado debajo de la prensa una cubeta con una poca de agua tibia. Se cogen las puntas del paño, que se mueven de un lado á otro para dejar correr una pequeña cantidad de agua y de cera, y se doblan las puntas del paño hácia arriba, todo lo que se pueda, para empezar á prensar. De tiempo en tiempo se quita la cera que se ponga á la prensa, y se continúa la operacion hasta que ya no corra ninguna cera.

Cuando esta se ha enfriado en la cubeta lo bastante para poderla manejar, se la amasa en pedazos pequeños, que se van echando en otra cubeta llena de agua caliente: allí se amasa otra vez la cera, y de este modo se le quita una gran parte de las materias estrañas que aun le quedaban.

En seguida se la derrite con una poca de agua para echarla en los moldes, y se quitan con una espumadera todas las escorias que aparezcan en la superficie. Luego que está fria, se quita de los moldes para raerla por encima si aun le quedan materias estrañas, y puede entonces sacarse á la venta.

Terminadas todas estas operaciones, se pueden derretir los restos de cera

que han producido las espumas y los raspados, para hacer con ellos un pan de cera ordinaria, que puede servir para dar lustre á los suelos.

Si no hubiese prensas, se pueden emplear los medios siguientes para estraer la *cera de las heces*. Se hace un saco de cañamazo proporcionado al tamaño de la caldera, y se le llena de escorias de cera bien prensada, y despues de cerrar muy bien la boca atándola con una cuerda, se mete en la caldera que tiene el agua caliente. Unos listones de madera de una pulgada en cuadro, ó una tabla llena de agujeros, impiden que el saco descanse en el fondo de la caldera y se queme la cera. Encima del saco se pone alguna cosa que pese lo bastante para que el saco no pueda sobrenadar, porque es necesario que esté cubierto por una pulgada de agua á lo menos. La cera va derritiéndose poco á poco, á medida que el calor aumenta, y viene á cubrir la superficie del agua: de allí se va sacando con una especie de cuchara hecha al intento, y se pone en una cubeta con agua caliente para trabajarla, como antes hemos dicho. Cuando se ve que ya no sube mas cera, se levanta el peso, se vuelve el saco, se estruja en todos sentidos, y se le vuelve á colocar encima el peso: esto produce alguna poca de cera.

Si solo hoy cuatro ó cinco colmenas, y por consiguiente poca *miel* y poca *cera*, despues de haber esprimido una y otra, torciéndolas en un cañamazo, se hace pedazos el resíduo y se le pone en un lienzo, delante de las colmenas. Las abejas lo cubren al momento y se llevan la poca miel que en él quedaba; entonces se echa este resíduo en agua tibia, donde se deja por espacio de veinticuatro horas; pasado este tiempo, y cuando se ha amasado bien, se pone á derretir, como ya hemos dicho, y de este modo se evita un gasto inútil en instrumentos.

Tan luego como se ha sacado la miel y la cera, es necesario quitar las heces del cañamazo ó de los sacos, porque seria muy difícil quitarlo despues que está frio, á causa de que principalmente cuando se le ha estraido la cera se pone duro como la madera y arde como ella. Estas heces ó resíduos tienen virtud detersiva, y los veterinarios se sirven de ella para las mataduras de los caballos. Tambien se puede moler esta masa á falta de panales viejos, para ponerlo debajo de las colmenas vacias, con el fin de atraer á ellas unos insectos que cria la cera, los cuales vienen á poner allí sus huevos, y entonces es muy fácil el esterminarlos.

4º *Blanqueo y uso de la cera.* Para blanquear la cera y desembarazarla de sus escorias, se comienza por derretirla en una caldera que tenga agua, y despues se la va echando en hilo muy delgado sobre un cilindro de madera al que se dan vueltas muy despacio horizontalmente, y que está metido hasta la mitad de su diámetro en una cuba llena de agua. La cera se cuaja al momento y se reduce á tiritas muy delgadas, que se ponen despues al sol en lienzos tendidos sobre bastidores, cubriéndola si es necesario, para librarla de los vientos y de las nieblas. El sol y el rocío blanquean poco á poco la cera, la cual se ha de regar con agua cuando no caiga rocío. Esta operacion debe repetirse muchas veces, y cuando la cera está ya bien blanqueada, se derrite y se la echa en moldes para hacer bujías, cirios, etc. Tambien se puede blanquear la cera con mucha prontitud, derritiéndola con una solucion de cloro ó de cloruro de cal, pero en este caso absorbe el cloro, cuyo olor se manifiesta cuando se la funde, y cuya presencia impide que las bujías ardan bien.

Las artes hacen un gran consumo de cera, y la cirugía y la farmacia la emplean tambien con buen éxito.

ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA ESTRAER LA MIEL Y LA CERA, POR MR. DESORMES.

Método para estraer la miel de la cera. Arrojados los enjambres, y ya los corchos en el laboratorio, se sacuden perfectamente á fin de que caigan cuantas abejas muertas hayan podido quedar dentro, y volviéndolo entonces de arriba abajo, se sacan con unas tenazas los travesaños que tienen en el interior; en seguida se meten las manos por entre los dos panales del centro, y se empujan hácia uno y otro lado hasta que se rompe uno de ellos. Asi que se ha desprendido, se saca y se examina para ver si contiene lo que vulgarmente se llama miel falsa; esta miel es roja (1), harinosa y de un gusto desagradable, por cuya razon perjudica á la miel buena y conviene separarla. Conviene, asimismo, quitar la simiente, como tambien toda aquella cera que no contenga miel. Limpio así el panal, se abre por un lado con el cuchillo y se coloca en el zarzo que está puesto sobre el canal; continuándose la misma operacion hasta el fin. Cuando ya está lleno el canal, se enciende la estufa y se calienta el laboratorio hasta el grado que se acostumbra comunmente para los gusanos de seda: pasadas tres horas, se vuelven los panales, despues de haberlos abierto como la primera vez, y cuando ya están enjutos por los dos lados se vuelven á levantar y se llevan á la canasta, que estará colocada en el barreño donde se hacen pedazos los panales, y se desmenuzan entre las manos para que escurran lo que les queda de miel hasta el dia siguiente. Llegado que sea, se toma y se pone una cantidad suficiente de esta cera, despues de haber colocado perfectamente el cedazo en la caja de la prensa de que ya hemos hablado. Hecha la primera presion, se afloja la prensa, se menea el bagazo, se vuelve á prensar de nuevo, y cuando ya no destila miel ninguna, la prensa se vuelve á aflojar, se saca el bagazo y se lleva delante del colmenar, asi como los corchos despojados. Las abejas encuentran todavia en aquello algo que aprovechar.

Por este método de estraer la miel de la cera, de cada cien libras de miel se obtienen con corta diferencia ochocientas libras de primera calidad, diez por la segunda y otras diez libras mas por la fuerza de la presion. Estas tres calidades deben ponerse separadamente en vasijas ó barriles, cuyas taras estarán ya hechas (esta precaucion es indispensable al que se ocupa en el comercio de la miel); deben taparse inmediatamente y sacarlas del laboratorio para colocarlas en un lugar fresco y sobre todo muy seco; poner de pié los barriles y escribir sobre la tapadera que queda arriba la tara, la cual indicará además que por aquel lado es por donde debe destaparse. Es preciso tener cuidado de no tocar ni mover las vasijas ó barriles del lugar en que se hayan colocado hasta que la miel esté bien trabada; es decir, hasta que haya adquirido alguna consistencia, consistencia que adquiere ordinariamente á los quince ó veinte dias. Entonces pueden ya trasportarse donde se quiera sin ningun temor, pues colocándola en lugar fresco y seco, hay seguridad de conservarla dos años sin que se descomponga.

---

(1) Hemos examinado detenidamente la materia llamada roja ó miel falsa, y estamos convencidos de que no es otra cosa mas que pólen, seco hasta un punto ya, que las abejas no han podido sacarlo de los alveolos. Este pólen es con frecuencia la causa de que se eche á perder la miel, cuando se descuida el quitarlo.

Para dar á conocer lo que se separa este método de estraer la miel de la cera, de la mayor parte de los que se usan, vamos á referir las diferentes maneras con que, muchas personas, enemigas de sus verdaderos intereses, han acostumbrado hacerlo hasta el dia.

Los que no conocen esta manipulacion, creen que todo lo que contiene una colmena es miel de buena calidad; por lo que despachurran cuanto encierra sin hacer distincion de la roja, de la simiente, ni de las abejas muertas que hay dentro de los corchos: no reflexionan en el perjuicio que á sí propios se causan con un método tan malo, el cual no puede ser hijo sino del desaseo, de la pereza ó de la ignorancia. Otros muchos, echan toda esta mezcla en un cesto ó canasta y lo muelen todo junto: estos llevan la miel seguidamente á la prensa; y aquellos, en fin, ponen los panales llenos de miel en las calderas, que arriman inmediatamente al fuego; por cuyo detestable método, mezclando lo bueno y lo malo, la miel y la cera, hacen entrar en la miel una infinidad de partes heterogéneas que la vuelven mucilaginosa y y la predisponen á agriarse. En vista de tan malos procedimientos, ¿deberá uno admirarse de la detestable calidad de las mieles, cuando á las personas que las recogen y tan mal las confeccionan, se les debe el que tengan un gusto tan desagradable y hasta pernicioso á la salud? Y cuidado, que lo que aquí decimos no seria fácil probarlo. Si á esto se añade el recogerla en el transcurso de los meses de julio y agosto, con seguridad se malea y se corrompe.

Método para purificar la miel, convertida en jarabe y volverle á dar su perfeccion de miel.

Si, por ejemplo, se quieren purificar doce libres de miel, se toman cuatro libras de agua, que no sea de pozo salobre, cinco onzas de tiza ó creta en polvo, y diez onzas de carbon machacado y lavado, pero ya seco; añadiendo á esto seis claras de huevo batidas en cuatro onzas de agua. Se ponen las doce libras de miel y las cuatro de agua en un perol de cobre bien limpio y de otra tanta cabida que la que necesite para contener lo que se proponga uno echar; se coloca en el fuego, que ha de ser de carbon, y se hace hervir por espacio de dos minutos; en seguida se echa el carbon machacado, y dos minutos despues la clara de huevo, meneándose entonces con una espumadera para que quede todo bien mezclado. Dos minutos despues se quita el perol del fuego para que el jarabe se enfrie, y pasados algunos otros de haberle retirado del fuego, se pasa á la manga. Es conveniente quitar la primera parte del colado, porque arrastra consigo muchas partículas de carbon. Cuando, por último, se ve que pasa bien claro el jarabe, se muda el barreño que lo recibe y se vuelve á echar en la manga lo que hasta entonces ha salido. Teniendo esta precaucion se obtiene el jarabe limpio de todo cieno, y con el grado de coccion que conviene para conservarlo.

Terminada esta primera operacion, queda todavía una parte del jarabe en la manga, solo que ya participa mucho del carbon de la tiza y de la clara de huevo; para hacerlo correr se echa agua hirviendo sobre estas materias, hasta que ya no contienen ninguna parte de azúcar. Estas aguas se echan en el perol y se reducen hasta que adquieren la consistencia del jarabe, el cual se pasa tambien por la manga, pero sin mezclarlo con el primero.

Para dar á la miel su consistencia, se pone el jarabe en el perol y se evapora en un baño de arena hasta que adquiere el grado y la perfeccion de miel. Este grado se conoce de la manera mas sencilla; no hay mas que to-

mar una cucharada del jarabe, y asi que está frio meter la punta del dedo: si la miel que queda pegada forma buen hilo, y al romperse este vuelve á subir al dedo, la miel ha adquirido su perfeccion. Entonces se retira del fuego y se deja enfriar; en seguida se coloca en vasijas, poniéndolas encima para cubrirlas, una hoja de papel sin atar.

Se ha observado, que purificada asi la miel, es de mucha mejor calidad que la miel natural, y que puede conservarse por espacio de seis años, sin que esperimente ni degradacion ni descomposicion alguna.

Método de hacer el aguamiel simple, que se usa como bebida.

Para hacer una cantidad de diez cántaras, se toman de veinte y dos á treinta y cuatro libras de miel comun, las cuales se deslien en treinta y cuatro libras de agua hirviendo, y se echan en un tonel de la cabida indicada, acabándolo de llenar de agua dulce. Si esta operacion se hace en verano, se debe sacar el tonel al sol; y si se hace en invierno, colocarlo cerca del fuego ó en paraje caliente, á fin de que el aguamiel fermente y se purifique por medio de la ebullicion natural, que empieza comunmente al cabo de ocho ó diez dias. De cuando en cuando, conviene volver á llenar el tonel con agua tibia para que no se detenga la fermentacion, que cesa por sí misma á los quince ó veinte dias. El agujero del tonel ha de estar tapado con una tablita. Cuando ya no produce espuma el aguamiel, se tapa perfectamente, se embodega y se bebe en seguida, pues no se conserva arriba de tres meses. Si se guarda mas tiempo se agria y se convierte en vinagre, que puede usarse sin temor de que dañe. Este vinagre se puede fortalecer añadiéndole sal, tres ó cuatro cabezas de pimientos de Guinea, conocido con el nombre de pimiento largo, y un buen puñado de estragon; lo que hace que tome un sabor muy agadable. El único inconveniente que tiene este vinagre para pasar en el comercio, es que no aclara.

Receta para hacer el aguamiel vinoso.

Para una cantidad de cinco cántaras se necesitan de veinte y ocho á cuarenta libras de miel de buena calidad, las que se pondrán en una caldera bien limpia, añadiéndoles doscientas quince libras de agua dulce ó potable; se hace hervir todo á un fuego claro, y á proporcion que el licor vaya echando espuma se le irá quitando con una espumadera. Luego que el aguamiel empieza á reducirse, se toma un huevo fresco del dia, se coloca en la espumadera y se sumerge muy despacio en la caldera: si el huevo se sostiene encima y nada sin bajarse al fondo, es señal de que el aguamiel está bastante cocido, y por lo que se quitará del fuego y se echará en el barril, el cual se llenará hasta el agujero, que se tapará con una tablita. Lo restante del aguamiel se pone en una ó muchas vasijas, para ir llenando el barril á proporcion que se va vaciando por la espuma que echa. Tambien debe ponerse en sitio bien caliente; donde quedará todo el tiempo que arroje espuma. En el momento en que cesa la fermentacion, se llena bien el barril, se le tapa y se le lleva á la cueva. Allí ya, debe visitarse todos los meses é irlo llenando con el aguamiel que haya quedado en las vasijas; y si se concluyese este, con buen vino blanco. Hasta tres ó cuatro años puede quedar el aguamiel en el barril; pero al cabo de este tiempo es preciso embotellarlo y taparlo, sujetando el tapon con un alambre, para que no salte; colocándolo en seguida en lata ó en arena, como se hace ordinariamente con el vino,

Cuanto mas añejo es el aguamiel, tanto mejor es. Si se quiere que tenga un olor agradable, se le puede añadir un par de onzas de la esencia que se prefiera.

Tomado con moderacion este licor, fortifica el estómago, ayuda á la digestion, purga la sangre, conserva las carnes, disipa los flatos y dolores de cabeza, cura la pituita y la enfermedad del pulmon, conserva á las vísceras en sus funciones, fortifica y reanima el espíritu, ensancha al corazon y embriaga con prontitud cuando se bebe con esceso, siendo sus efectos mucho mas fogosos que los del vino.

De la licuacion de la cera.

Para proceder á la licuacion de la cera bruta, es preciso dividir el bagazo de la miel, que es la cera, despues de haberlo puesto á remojar en agua durante dos dias, lo que facilita mucho para cortarlo y desmenuzarlo. Despues de bien lavado para que no le quede ninguna miel, se hace uso de un tamiz y de dos palos que se ponen en el barreño donde está la cera remojada. Se cogen como hasta unas ocho libras de esta cera, que se coloca en el tamiz para que escurra; y cuando ya están tomadas todas estas disposiciones, se echan en la caldera, de que ya hemos hablado, de seis á ocho litros de agua y se hacen hervir; en seguida se pone en ella tres libras, poco mas ó menos, de cera en panales, teniendo cuidado de irlos echando poco á poco, y cuando están bien templados se les añade la cera que está en el tamiz y se menea todo bien con un palo hasta que la cera esté perfectamente derretida y que parezca amarilla en el bagazo. Se le da tres ó cuatro hervores, meneándola con el palo, y cuando comienza á aligerarse se saca el palo, sin perderla un instante de vista, para retirar la caldera del fuego, en el momento en que empiece á subir, y verterla en el suelo de la prensa, en la que se habrá puesto un lienzo sujeto por las cuatro puntas para que no se arrugue, cuyo lienzo se sacudirá, tirando y soltando sucesivamente hasta que el bagazo esté bastante compacto para que pueda apretarse. Tres ó cuatro minutos es lo mas que debe echarse en prensa el bagazo; sin esta celeridad se corre el riesgo de perder la mitad de la cera, y habria que volver á empezar la operacion, lo que nunca produce buen resultado.

Escusado nos parece decir, que la prensa ha de tener una cubeta ó remojadero que reciba el agua y la cera que salgan.

El agua en que se remoja la cera; queda hecha una especie de aguamiel que no es muy buena, pero que puede servir para engordar los cerdos. El bagazo ó pié de la cera, cuando está bien seco, produce un fuego muy vivo y un olor muy agradable.

Modo de purificar la cera.

Asi que están terminadas todas las licuaciones de la cera bruta, se sacan los panes de cera que están en los remojaderos, se les lava, para quitarles la grasa que tengan, se les deja escurrir y en seguida se parten en pedazos del tamaño de una manzana. Despues de limpiar bien la caldera, se ponen en ella de siete á ocho litros de agua y doce ó quince libras de cera en pedazos: se lleva al fuego y se hace derretir la cera á fuego lento, teniendo cuidado de estarla meneando con un palo bien limpio. Cuando está bien derretida, se saca el palo, y se la deja que dé dos ó tres hervores; en seguida se quita

la caldera del fuego y se vierte la cera en un tamiz de cerda claro, que se habrá colocado sobre un molde de pan, en el cual se habrá puesto un litro de agua hirviendo, á fin de que la cera que pase por el tamiz y caiga en el molde no pierda el color. Cuando ya ha pasado toda, se retira el tamiz y se tapa el molde con una cubierta de lana; á los quince minutos se destapa, y con una concha ó naipe se le quita toda la espuma que tenga. Así que está bien limpia se tapa por segunda vez, y á la hora se la vuelve á destapar, y con la punta de un cuchillo se la desprende del molde para que no se raje el pan: tres ó cuatro horas despues se le echa encima un tubo de agua fria para que lo haga sobrenadar, pudiéndolo dejar una hora mas en el molde. En seguida se saca, y cuando ya está frio, sobre una servilleta nueva y de una tela gruesa, que se habrá estendido, se revuelve el pan de cera y se raspa y quita todo lo parduseo que tenga, lo cual se pone á parte para echarlo en las nuevas licuaciones de la cera bruta. Cuando las raspaduras del pié del pan de cera se ponen amarillas, se las conserva para reunirlas en las licuaciones de la cera purificada, continuando del mismo modo hasta la última licuacion. Creemos que cuando se tiene una buena cantidad de raspaduras parduscas y de espuma de cera, seria muy conveniente hacer una licuacion espresamente para ellas. Esta cera seria muy buena para encerar el bramante que se gasta en la fabricacion de las colmenas.

MODO DE SACAR LA COSECHA DE MIEL Y CERA, DE LA COLMENA FRANCESA, ESPLICADO POR EL SR. D. AGUSTIN DE QUINTO.

Modo de sacar la cosecha de miel de la colmena francesa.

Hemos dicho que los enjambres se colocan en una colmena de tres cajones; los cuales proporcionan la capacidad necesaria para la cria de huevos y de insectos, y para las provisiones que puede necesitar la poblacion durante el invierno; mas cuando los tres cajones están ya llenos, y cuando de consiguiente tienen las abejas cuanto pueden necesitar, entonces se coloca un cajon sobre los otros. Este es el cajon en que las abejas colocarán el tributo de miel para su dueño; y el único que este debe apropiarse, si quiere mantener su olconia en estado de abundancia y prosperidad.

«Despues de levantarse, pues, el cuarto cajon, y colocándose en su lugar otro vacío con la cobertera, se lleva aquel á un cuarto de la casa, en el cual se deja muy poca luz, para precisar á las abejas que hubiere en él á que se vayan al colmenar. Practicado así se corta con la mayor comodidad y quietud.

«Puede tambien seguirse el método siguiente: Se va al colmenar despues de puesto el sol, se levanta un poco el cuarto cajon, y entre él y el tercero se ponen unas falcas de dos ó tres pulgadas de recias, y se deja la colmena en este estado. Durante la noche bajan las abejas al tercer cajon, incomodadas del fresco que sufren, y volviéndose muy de mañana al colmenar, se quita enteramente el cajon y se lleva á casa, despues de haberse reemplazado con otro vacío.

»Pero debe preferirse para la castracion el dar humo á la colmena, usando del instrumento fumigatorio inventado por Mr. Beaunier, instrumento que paso á dar á conocer.

«Se compone este instrumento de tres partes: la basa, el hornillo y los fuelles. Consiste la basa en un cuadro de cuatro listones de madera cubiertos de una tabla delgada. Este cuadro debe tener las mismas dimensiones

que un cajon, y la tabla debe tener un agujero, no precisamente en medio, sino de modo que ni corresponda al agujero que hay en medio de la cubierta de cada cajon, ni á las aberturas de los lados.

«El hornillo se compone de dos embudos de cobre, de hoja de lata ó de otro metal, cuyas bocas puedan entrar la una en la otra. En cada uno de estos embudos se coloca una red de hilo de hierro, en forma de parrillas, para sostener la materia combustible. El cuello de uno de los dos envasadores debe ser corvo, en forma de codo, para introducirse cuando se usa en el agujero de la basa, y el cuello del otro debe ser recto para introducirse en el pico ó cuello de los fuelles.

«Estos deben ser unos fuelles ordinarios de los mas pequeños, con tal que su cañon entre justo en uno de los cuellos del hornillo.

«La *fig.* 9ª presenta la forma de todo el instrumento. M, N, basa del instrumento. Q, hornillo de cobre. C, E, línea que manifiesta el paraje en que se unen los dos envasadores ó embudos para formar el hornillo. D, B, líneas de puntos que manifiestan el lugar en que están las redes de hierro dentro del hornillo. E, agujero de la basa por donde se introduce uno de los cuellos del hornillo. F, cuello corbo ó codo del hornillo. Y, cuello recto del hornillo, en el cual se introduce el cañon ó pico de los fuelles. H, fuelles.

«Para dar humo con el instrumento que acabo de esplicar, se separan los dos embudos que forman el hornillo, se ponen dentro de ellos algunos carbones encendidos y un poco de paja, de trapos ó de heno, y se reunen los embudos; levántase la cobertera de la colmena y se pone en su lugar la basa del instrumento, y el cuello corvo de este se introduce en el agujero de aquellos; hecho lo cual se sopla con los fuelles. Cuando el humo ocupa toda la basa, continuándose en soplar, baja el cajon mas alto de la colmena por el agujero y las aberturas de su cubierta ó tapa, y las abejas se ven precisadas á desampararlo. Desde el momento, pues, en que se ven salir de la colmena muchas abejas salvándose del humo, debe separarse el cuarto cajon y llevarse al sitio en donde se ha de cortar, habiéndose reemplazado antes con otro vacío.

«Si despues de haberse levantado el cuarto cajon, que se ha de cortar, se viese que no está lleno del todo, se deberá volver á su lugar y diferir el corte hasta pasados algunos dias, y si solamente se hubiese levantado, como sucede muchas veces, para cortar algunos panales á la hora de comer, debe volverse á colocar despues de hacer el corte que se desea.

«Sucede alguna vez que no se quiere hacer la castracion, aun cuando los cuartos cajones están llenos, ó por tenerse otras ocupaciones urgentes á que atender, ó por otras causas. En este caso deben colocarse cajones vacios entre el tercero y cuarto de cada colmena. Las abejas entonces trabajarán con mucho ardor en el cajon vacío, y cuando se determine hacer el corte, se quitará el cuarto cajon, como se ha dicho.

«Aunque por regla general se pueda castrar sin inconveniente cuando está ya lleno el cuarto cajon, sin embargo, el que se proponga la mayor prosperidad posible de sus colmenas, deberá abstenerse de hacerlo en el tiempo de la salida de los enjambres, no solamente porque en aquel tiempo, que es la época mas fuerte de ponerse los huevos por la reina, sucede alguna vez que hay tambien huevos en el cuarto cajon, sino tambien porque viendo las abejas el cajon vacío que se les da, en lugar del cuarto que se quita para cortarse, se ocupan en llenarlo, y se obstinan en no enjambrar. Por esta razon el tiempo mas oportuno para el corte será despues de la salida de los enjambres naturales; aunque esta precaucion solo será, por decirlo así, escesiva, y

para procurar á las colmenas la mayor prosperidad posible, pues por lo demás, con tal que se corte solamente cuando está lleno el cuarto cajon, no habrá peligro de que perezcan las abejas.

Modo de sacar la cosecha de cera.

Todos los años en el mes de noviembre, ó por mejor decir, cuando comienzan los mayores frios, se quita á todas las colmenas sin escepcion el cajon mas bajo, el cual en aquella época no contiene otra cosa que cera. El método de colocar los cajones vacíos en la parte superior de la colmena, y nunca en la inferior, hace que la cera que se quita en el otoño, cuando se toma el cajon mas bajo, sea la mas vieja al cabo de algunos años; y así se consigue renovar la colmena. Supongamos en efecto una colmena nueva de cuatro cajones: no contemos el mas alto destinado al corte de la miel, porque este es siempre nuevo, cortándose como se corta todos los años una ó muchas veces. Los tres que restan, se van renovando sucesivamente, supuesto que el mas bajo se quita el primer año; el segundo, que baja entonces á ocupar su lugar, se quita en el segundo; y en el tercero, que baja entonces á ser primero, se quita y se renneva en el tercer año. De aquí se infiere que en la colmena de que tratamos la cera mas vieja tendrá tres años, y la miel será siempre fresca, y reciente, y lo que es todavía mas apreciable, lo serán tambien los panales de cera que la contienen.

En el mes de marzo se colocará un cajon vacio en la parte superior de todas las colmenas. Por este medio constarán de cuatro en el tiempo en que se necesita, mientras que durante el invierno solo tenian tres, para mayor comodidad de las abejas.

Producto de un colmenar.

Nada mas difícil de fijar que el producto de un colmenar; porque el ingreso bruto varia mucho segun el paraje es mas ó menos favorable para proveer á las abejas de una abundante recoleccion: la temperatura influye tambien en la abundancia ó disminucion de productos; y la calidad de la miel es mejor ó peor, y por consiguiente su precio sufre alteracion segun la naturaleza de los pastos, la variedad de flores y arbustos que tienen los insectos para fabricar su obra.

Un buen cultivo determina tambien la abundancia de producto. Por otro lado, lo que tiene que considerarse es el producto líquido. Es necesario rebajar al menos los gastos de diez años del ingreso total en diez años, y dividir lo que queda en diez partes, para establecer un ingreso anual medio: estos gastos varian igualmente en todos los puntos, porque el precio de la madera, de la paja y de la mano de obra, difieren en mucho.

Mr. Fabrieres calcula en Versalles, durante veinte años, y fija el producto líquido de una colmena en 12 francos por año, despues de deducidos los gastos y pérdidas de los enjambres. Mr. Lombard habia hecho subir este beneficio á 24 francos en Paris, pero se ignora si habia rebajado los gastos. Es preferible, en todo caso, engañarse en menos, que en mas; para no dar falsas esperanzas á los que se entregan al cultivo de estos insectos interesantes, y que se alentarian por un producto considerable en mayor cantidad que el que pueden obtener.

Los cálculos de Mr. Desormes que insertamos á continuacion, son muy importantes, y llamamos hácia ellos toda la atencion de nuestros lectores.

«En el año 1782, dice, se vendieron á 10 ó 12 francos lo mas, colmenas pingües compradas en el mes de agosto, y desde esta época un poco lejana los precios han sufrido diferentes oscilaciones. La causa de esto se encuentra en parte en la diferencia inconcebible de los propietarios rurales y de los cultivadores; pero cuando hayan adquirido la conviccion de que es posible, con un pequeño anticipo, sacar gran ventaja de este ramo de comercio, se apresurarán á abrir los ojos sobre sus intereses que no le abandonarán nunca cuando se tiene la certeza de un buen resultado. Voy á dar dos ejemplos: el primero, para establecer un colmenar de cien colmenas; y el segundo, para uno de diez, en los cuales probaré cómo pueden aumentarse cada año los beneficios.

Primer ejemplo.

» Establezco un colmenar cubierto para contener cien colmenas, y valúo los gastos de construccion en la suma de 400 francos. En seguida compro cincuenta colmenas pobladas de abejas, que á razon de 25 francos una, hacen la suma de 1,250 francos. A estas dos sumas reuno el trasporte de las citadas colmenas, que á un franco una, suman 50 francos. Supongo además que se manden fabricar las colmenas, ó si se quiere que las fabrique él mismo. Cada colmena de mi invencion, revestida de la capota y del tablero, cuesta casi tres francos cada una, que teniendo en cuenta las cincuenta colmenas que se necesitan para los cincuenta enjambres, que darán las abejas compradas, asciende á la suma de 150 francos. De este modo los gastos de este establecimiento ascienden el primer año á 1,850 francos.

» Es necesario considerar que este gasto supone la adquisicion de cincuenta colmenas, trasporte, fabricacion de ellas y construccion del colmenar, que puede durar, reparándolo oportunamente, cincuenta años; así como tambien que las colmenas se conservan, cuidándolas, por quince ó veinte años. Los gastos anuales suben en proporcion de los enjambres que se obtengan; y como he dicho que cincuenta buenos enjambres, bien poblados, comprados desde el 1º de febrero al 15 de marzo, que es la época en que pueden trasportarse sin peligro las abejas, darán cada uno y en cada año un enjambre.

» Podría llevarse esta multiplicacion á un punto que la esplotacion fuera impracticable; y para probar á mis lectores que no quiero engañarles con exageraciones, me limito al número de cien colmenas, que, cubiertos todos los gastos, pueden dar todos los años 2,000 francos de producto. En esta observacion se notará que los gastos son muy módicos, en razon de los productos, y si parece muy costoso un colmenar cubierto, puede y aun es preferible, colocarle en un jardin al aire libre, como lo he dicho. No debe olvidarse tampoco que una colmena da muchas veces dos enjambres, y que yo no considero las ventajas sino sobre uno solo, á causa de los accidentes que pueden sobrevenir. En el segundo año de este establecimiento, se encuentra un propietario de doscientas colmenas, de las que pueden venderse la mitad, á razon de 25 francos una, que da la suma de 2,500 francos.

» Muchas personas no quieren ó no pueden disponer de tan respetable cantidad para establecer un colmenar considerable; para esto doy el segundo ejemplo, con un medio seguro de reembolsarse de los gastos en el mismo año.

Segundo ejemplo.

» Yo supongo que no se quiso comprar sino diez colmenas á 25 francos una, lo que hace la suma de 250 francos, que añadiendo los gastos de trasporte y colmenas para recibir los diez enjambres, formará casi un total de 275 francos.

» Supongo además que las diez colmenas compradas, no den cada una sino un enjambre, lo cual hará veinte colmenas por el primer año; al fin de agosto será necesario vender las mismas diez colmenas que se habian comprado á 25 francos, y que valdrán lo menos 4 francos mas cada una, por la cera y miel que hayan reunido las abejas, y se sacará por consecuencia la suma de 290 francos. Por este cálculo se ve que se recogen los gastos con intereses, y quedan diez enjambres que no han costado mas que cogerlos.

» Segun estos ejemplos y las pruebas que doy, ¿hay en la tierra un cultivo que presente, como el de las abejas, tan grandes ventajas y tan pocos peligros? Podrá sin embargo objetárseme con razon, que no todos los años son favorables á las abejas; que muchas veces mueren en el invierno ó al principio de la primavera, lo cual reduce á la mitad el número de colmenas.

» Para entrar en las ideas de personas que temen siempre, supongo que ocurre este accidente el primer año de la formacion del colmenar, aun así y todo, si se hace lo que yo indico, será fácil probar que se ha perdido.

» Por otra parte, ¿hay aquí abajo alguna cosa al abrigo de las eventualidades? ¿No vemos morir soberbios caballos? Los rebaños, cosechas y viñas que cuestan tanto á los que cuidan y cultivan, se pierden á veces en un instante.

» Se quiere por ventura garantir las abejas de los acontecimientos que pueden sobrevenir? esto es imposible; y si las abejas perecen, es muchas veces por el poco cuidado que de ellas se tiene, ó porque se quiere cuidarlas segun métodos que contrarian é impiden sus trabajos, y por este medio apresuran su ruina. He advertido muchas veces, que para conservar las abejas, no se debe sino velar por su tranquilidad, atormentarlas lo menos posible, y referirse por lo demás al admirable instinto que han recibido de la naturaleza.»

No puede probarse de una manera mas evidente la ganancia en una industria, que como lo prueba este hábil y entendido agricultor, en su segundo ejemplo.

Habiendo procurado nosotros adquirir algunas noticias en nuestro pais sobre el cultivo de las abejas, y sobre el producto de los colmenares, nos hemos dirigido á la Alcurria, como punto de alguna fama, por la miel que allí se produce, y preferimos á nuestras propias observaciones insertar en este lugar la siguiente carta de una persona entendida. Por ella se podrá juzgar de lo que es por punto general, y de lo que debia ser esta industria en nuestro pais.

» No podré contestar á Vdes. con toda la minuciosidad y exactitud que yo quisiera, á las noticias que me piden relativamente á la cria de las abejas, y al producto de un colmenar, á pesar de que en esta ocasion he procurado consultar con las personas que mas habitualmente esplotan esta granjeria.

» Estos labradores se cuidan poco de hacer observaciones, limitándose á coger los frutos cuando están en sazon, sin averiguar si el producto habia

de ser mayor poniendo en planta este ó el otro sistema, ni mucho menos anticipan gastos para conservar las abejas en los inviernos, que faltando las labores del repuesto, hay que alimentarlas si no han de perecer.

» Todo lo que aquí se hace con ellas es elegirlas sitio en que puedan tomar una buena primavera. Cuando las flores de esta estacion se agostan, se mudan las colmenas á los otoñaderos; y últimamente, las quitan en su tiempo toda la miel y cera que pueden, sin cuidarse si las dejan provisiones para el invierno. Esta es la razon porque van escaseando tanto en este pueblo, pues habiendo tenido la desgracia de que faltan cuatro ó seis años las aguas, no se ha logrado en dicho tiempo una buena ni aun mediana primavera, y como dejen á las abejas abandonadas á sus propias fuerzas, perecerán en febrero y marzo por falta de alimento.

» Segun el cálculo que me ha parecido mas prudente, puede graduarse el producto de una colmena, por término medio, en cinco libras de miel y unas tres onzas de cera cada año, graduando el precio de aquella en cuarenta reales arroba, y el de esta diez reales libra. Este es el producto que puede ponerse á esta granjería en el abandono que aquí la tienen, pero es susceptible de mucho mas si se cuidára medianamente.

» El terreno de este pueblo no puede ser mas á propósito, pues sobre su mucha estension, abunda el romero, tomillo, ajedrea, salvia y otras mil plantas, que son sin disputa de las que mas miel y mas esquisita sacan las abejas; así es que no dudo en asegurar que un colmenero inteligente haria sin grandes gastos que sus colmenas produzcan quizá el doble que ahora, y evitaria las grandes mortandades que hay en los años secos.

» Con respecto á los gastos, repito, que aquí son insignificantes, pues el que mas se contenta con mudar las colmenas una vez al año del sitio en que han invernado, que procuran sea el mas cálido, y por consiguiente el mas temprano, á los tardíos ú otoñaderos, haciendo esta operacion de noche, de modo que les deja los dias libres para las demás faenas de la agricultura, y en el tiempo de los enjambres, que son unos veinte ó veinticinco dias en los meses de mayo y junio, se van un rato por la mañana y tarde á recoger y encerrar los que salen, pudiendo hacer esta operacion un muchacho ó una mujer.

» En cuanto á la reproduccion de las colmenas, no deja de ser bastante notable, pues en años buenos dan dos y tres enjambres, sin quedarse por eso pobre de ganado; siendo muy comun ver duplicado un colmenar en un año, pero como las descuidan tanto, escasamente cubren las bajas que hay en los inviernos.

» Por último, el valor en venta de cada colmena, es de veinticinco á treinta reales por el mes de marzo, que es cuando aquí suelen enajenarlo.

» Es cuanto puedo decir á Vdes. acerca del particular.»

DE LOS CUIDADOS QUE SE DEBEN DISPENSAR Á LAS ABEJAS, DURANTE LOS DOCE MESES DEL AÑO.

Primer mes: marzo. En este mes es cuando ordinariamente las abejas emprenden sus trabajos; y por lo tanto se debe emplear en labrar, plantar y limpiar todo lo que está cerca del colmenar, y en el buen tiempo es necesario desembarazar las colmenas de todo su tapujo de invierno, apropiar, quitar el polvo, y raspar los tableros sobre los que están fijas las colmenas: igualmente volver las colmenas y mirarlas por dentro. Si se descubren panales que estén enmohecidos ó carcomidos, es necesario sacarles y cortarles

con el cuchillo corvo. Se pondrá cada colmena en su lugar, despues de haber examinado las débiles para darlas miel ó almíbar, como se ha dicho anteriormente.

En cuanto á las colmenas que son muy fuertes y que no tienen lugar para trabajar, es urgente dársela. Se cortarán los panales á distancia de casi tres pulgadas, ó se las pondrá un alza, la cual servirá para dar obra, y por este medio las abejas no perderán tiempo. Cuando todas las colmenas estén bien examinadas y se haya acabado la limpieza, se aprovechará un buen dia para colocar delante de ellas pequeños platos llenos de almíbar que se deben cubrir, como se ha dicho, para que las abejas no se ahoguen dentro: estos platos se colocarán á las diez de la mañana y se quitarán por la noche. No debe prodigarse este almíbar, y basta dársele dos ó tres veces á las abejas, con dos ó tres dias de intervalo. La propiedad del almíbar es purgar las abejas enfermas y sacarlas del adormecimiento á que están sujetas durante el invierno. Cuando le han tomado, vuelven á la vida y emprenden sus trabajos con ese ardor que les es tan natural. Si hay algunas colmenas que estén húmedas en el interior, será necesario á las diez de la mañana levantar el tapon que está debajo del tablero y colocarle á las tres horas, continuando esta operacion durante dos ó tres dias solamente, lo cual basta para quitar la humedad, y si las abejas están separadas de un rio ó de un arroyo, es necesario darlas agua, pues esta es la estacion en que la necesitan. Se tendrán una ó muchas cubetas de diez á once pulgadas de profundidad, en las que se pondrá un poco de tierra, y se plantarán unas raíces de berros acuátiles, cuidando de tener siempre llenas de agua las cubetas. La vegetacion del berro impide que el agua se corrompa y que las abejas se ahoguen, por lo cual conviene cortar de tiempo en tiempo el berro para descubrir el agua, y que las abejas puedan beber sin impedimento.

Segundo mes: abril. En este mes el tiempo es ordinariamente mas benigno y los enjambres comienzan á formarse; por lo tanto debe procurarse no tocar á las colmenas, ni levantarlas. Si los cultivadores se convencen de que nada perjudica mas á las abejas que atormentarlas, sobre todo cuando se aproxima el tiempo en que deben dar sus enjambres, no solo no las tocarán sino que se abstendrán de acercarse á ellas, porque es constante que el menor ruido las inquieta y daña á sus trabajos. Concluida la limpieza de las colmenas debe dejarse en paz á las abejas: se esceptúan de esta regla las colmenas que tienen abejas enfermas, ó que necesitan alimento; á estas se las dará miel ó almíbar, y se continuará dándoselo á comer hasta que venga el buen tiempo, porque se ha notado que una colmena débil perecia, cuando se la creia salvada, porque no se la habian prestado aquellos cuidados.

Tercer mes: mayo. Sucede algunas veces que se tienen enjambres en los últimos dias del mes de abril, y por lo mismo en el momento en que se ven salir los zánganos, se necesita una grande atencion para vigilar las colmenas en la partida de los enjambres. Es necesario que las colmenas estén custodiadas por personas de juicio; pues si se desperdicia este consejo y se encarga á niños, hay esposicion de perder muchos enjambres, lo cual puede conocerse con solo mirar á la entrada de una colmena que la víspera estaba llena de abejas. Si no se descubre la misma cantidad; y si todas las que se ven parecen mas negras, es signo cierto de que el enjambre se ha perdido por descuido del guardian.

En el principio de este mes se presenta la mariposa de las phalareas, y revolotea al rededor de las colmenas para buscar la entrada. Esta mariposa es seguramente el enemigo mas peligroso de las abejas; se la llama la po-

lilla mullidora de cabeza blanca: marcha con las alas rastreras, su color es de un blanco apagado, y cuando despliega sus alas cubre un espacio de diez ú once líneas. Se oculta durante el dia debajo de las capotas y tableros. Debe procurarse cazarla al menos una vez cada ocho dias, y si se la vé volar mucho por la noche, será bueno doblar la vigilancia y buscarle de la manera siguiente. Al salir el sol se quita la capota, y se mira al rededor de la colmena bajo el tablero y por todas partes en que la mariposa puede ocultarse: en tiempo de lluvia, se la puede cazar en pleno dia. Puede tambien hacerse á la llama, y para esto es necesario procurarse una ó muchas lamparillas, y en su falta se tomarán pequeños lebrillos de dos pulgadas de profundidad, en los que se colocará un poco de tierra de grano: en esta tierra se plantará una mecha cuatro veces mas gorda que la de una candela, debiendo estar la mecha impregnada de sebo y aceite de trementina: despues se llenan los lebrillos con sebo ó aceite, y al anochecer se encienden todas las mechas á ocho ó diez piés de distancia de las colmenas, por temor de accidente, y todas las mariposas, phalareas y otras perecen en la llama por este medio infalible.

Se debe advertir para los que lo ignoran, que esta mariposa engendra un insecto llamado vulgarmente arturón, el que es una especie de gusano, al principio muy pequeño, pero que se hace muy grueso. Come cera y miel, y se hace á su alrededor una especie de vaina, en la que está seguro; cuando quiere correr se alarga, y saca la cabeza de la vaina; marcha así, dejando una especie de bellon hebroso, que se llama la polilla; cuando la colmena está atacada de esta peste, es difícil salvarla, si la estacion está un poco avanzada; en el principio de la primavera pueden y deben echarse las abejas infestadas. Algunas veces se encuentra en los panales de cera, que están llenos de gusanos de abeja; una especie de gusano gordo, y se diferencia de los de la polilla que tienen la cabeza de color castaño claro, y es mucho mas blanco y mas vivo. Este se alimenta de gusanos de abeja, y come muy poco; tanto, que dos ó tres de aquellos le hacen llegar á su perfecto desarrollo; entonces cae, y procura escapar de la colmena, en la que no tiene seguridad; pero cuando sale antes que las abejas le cojan, hila fuera de la colmena, ó debajo del tablero, un pequeño capullo en el que se encierra. La mariposa de que nace este gusano es muy pequeña y de color azulado; se la llama el clarix de las colmenas. Ignórase cómo se encuentra este gusano en el depósito de los de las abejas, siendo este lugar mejor y mas contínuamente guardado por aquellas. Lo probable es que el clarix deposite sus huevos sobre algunas flores, y las abejas al posarse sobre ellas les llevan consigo accidentalmente, y de ahí que se encuentren en los alveolos. Este gusano no debe inquietar á nadie, pues ya se ha dicho que el único mal que causa á las abejas consiste en la destruccion de algunos gusanos ó moscas jóvenes.

En este mes se necesita vigilar á los escuerzos y ranas, que son los enemigos de las abejas; tanto, que algunos dicen que con solo acercarse el escuerzo al colmenar, van las abejas á arrojarse en su boca. Esto sin embargo no se puede asegurar.

Sin embargo es una verdad que las ranas comen las abejas, y sobre esto se cita por Mr. Desormes el siguiente caso que sucedió en mayo de 1820. » Hacia muchos dias, dice, que habia encontrado en mi colmenar gruesos escrementos de una pulgada de longitud y un poco retorcidos por una punta, y algo mas gruesos que el cañon de pluma de cisne. Deseoso de saber lo que podia ser, reuní algunos, que rompí, y observó que estaban compuestos

de dos moscas que habian sido comidas por algunos animales, que creí serian una comadreja ó garduña, que dias antes habia visto delante del colmenar. En esta inquietud representé á Mr. Roussau, padre é hijo, anatómicos del jardin del rey; les enseñé los escrementos que conservaba, y me aseguraron que eran de escuerzo ó de rana. Convencido de ello, aquella misma noche me puse de espera con una linterna sorda, y de media en media hora me acercaba al colmenar, logrando matar aquella noche cuatro escuerzos y siete ranas: y al dia siguiente, ayudado de un hombre, logré matar siete escuerzos y diez ranas, cosa que no puede sorprender si se tiene en cuenta que mi colmenar está situado al pié de un arroyo.

» No conozco otro medio para estirpar estos bichos que ponerse al rededor del colmenar en los dias de lluvia, pues todos salen con la frescura del aire, y es fácil matarles.»

Las hormigas son tambien enemigas de las abejas, y por lo mismo en el momento que se las vé al rededor del colmenar se necesita descubrir el hormiguero, en el que se echará agua hirviendo, cuya operacion se repetirá hasta que se logre estirparlos por completo. Si no se descubre el hormiguero, deberán forrarse los piés de los tapleros con lana ó algodon sin hilar, y por este medio se las impide subir.

Tambien suelen aparecer en este mes las avispas, que atormentan á las abejas; pero el mal que causan no es nada en comparacion con el de los abejones: á este insecto puede llamársele el lobo de las abejas. Se parece á éstas, aunque es superior en fuerza, tanto, que en sus mandíbulas lleva el peso de una onza, y á pesar de eso toma su vuelo, con el cual hace tanto ruido, que se le oye á larga distancia. Esta mosca mónstruo entra en la colmena y hace presa de la abeja que la agrada; por lo que desgraciadamente si hay cerca del colmenar un nido de abejones, causa un mal considerable. Para destruirle hay un medio seguro: se toma un gran puñado de paja gruesa de seis ú ocho pulgadas de larga, ó vástagos de mimbre, se les guarnecerá de liga por la noche, ó antes de salir el sol y se pondrán las varetas de liga en el agujero en que están los abejones; es seguro que al salir del nido se arrojan á las varetas y no pueden escapar; así se continuará hasta destruirlos todos. El mismo método sirve para destruir las avispas, tanto más fácil cuanto los nidos están en la tierra.

Cuarto mes: junio. Durante este mes se deben dar los cuidados referidos en el mes anterior, guardando las colmenas desde las ocho de la mañana hasta las cuatro de la tarde, y lo mismo se ejecutá en el quinto mes de julio.

Sesto mes: agosto. Durante este mes se debe dejar tranquilas á las abejas y evitar con cuidado que enjambren. Se observará si algunas colmenas se han conmovido más que las otras desde medio dia hasta por la tarde, y seguramente ésta agitacion la causan las abejas-ladronas. Es muy fácil conocerlas; son más gruesas que las ordinarias y casi grises; hacen al volar un ruido agudo, y se atormentan mucho como si estuvieran coléricas; giran al rededor de la colmena que quieren atacar, y procuran introducirse por detrás. Para evitar este desórden se tendrán las colmenas bien tabicadas, puestas á plomo sobre los tableros, y no se dejará más que una pulgada de abertura, lo que es un obstáculo para las ladronas, que no se atreven á atacar: lo mejor es sofocar las colmenas que están llenas de estas especies villanas de moscas.

Durante todo el año debe cuidarse de las arañas y destruirlas, lo que no es difícil; pero principalmente en este mes es cuando las arañas gordas de

los jardines urden las telas al rededor, ó en las cercanías de las colmenas; es necesario romperlas, matar las arañas negras que andan por la tierra y que son muy temibles, porque entran en las colmenas y comen las abejas.

Sétimo mes: setiembre. En este mes las abejas están desembarazadas en gran parte de los gusanos, y por lo mismo están muy gordas. En los primeros dias se pueden sofocar las abejas de que se quiere deshacer, aunque esta costumbre de destruccion no es de aprobar.

Octavo mes: octubre. En el curso de este mes, además de colocar en su posicion natural las colmenas que se hubieran mudado para que no enjambrasen, se las examinará á todas con cuidado, y sobre todo los últimos enjambres. Si apareciese que son débiles, y no tienen con que alimentarse en invierno, se suplirá como se ha indicado, y se continuará dándolas miel hasta que la colmena pese 20 libras. Se determina este peso, porque ordinariamente una colmena pesa de seis á siete libras, y evaluando la cera, la miel y los pocos gusanos que puede haber en otras siete libras, hacen catorce, y por lo tanto son necesarias seis libras de miel para alimentar una colmena ordinaria durante el invierno, ó sea desde octubre á marzo, época en que emprenden sus trabajos. Haciendo lo que indico no se morirán de hambre las abejas, ni habrá necesidad de alimentarlas en el invierno; lo cual es inútil, porque el adormecimiento en que se encuentran las hace morir cerca del alimento que se las da.

En el momento que no salen las abejas de sus colmenas, es necesario cerrar la entrada con una plancha de zinc, hierro batido, estaño ó madera, la que debe tener agujeritos; y uno grande para que pueda pasar una abeja. Un descuido en colocar estas planchas haria que las diferentes clases de ratones campestres, á quienes gusta la miel, se aprovechasen del adormecimiento de las abejas, entráran en la colmena, se comieran la miel y cera, y arruinasen en muy poco tiempo todos sus edificios; lo cual, además de la pérdida, produce un olor que mata á las abejas.

Noveno mes, noviembre. En este mes se deben tener bien cubiertas las colmenas con sus capotas, apoyar sus aros bajos á fin de que el aire no las mueva y observar si los ratones rondan para entrar en las colmenas. Deben ponerse redes ratoneras, y generalmente todo lo que pueda destruir estas sabandijas; tambien es el tiempo de ocuparse de la fabricacion de colmenas para el año próximo.

Décimo mes, diciembre. En este se hará lo que en el anterior.

Undécimo mes, enero. Lo mismo que en los anteriores.

Duodécimo mes, febrero. Este es el mejor mes para trasportar abejas sin peligro; por lo mismo pueden comprarse con seguridad. Para conocer bien una colmena, se debe quitar por bajo el tablero, trastornarla y mirarla por dentro; para que sea buena debe tener buen olor, y que los panales sean de un buen color rojo, lo cual prueba que aquella es del año. Si los panales son de color castaño, tendrá dos años; si son negros, no debe comprarse, pues tiene lo menos tres ó cuatro años, y no vale para repoblar y dar enjambres. Deben comprarse colmenas jóvenes, y no ilusionarse con que sean muy pesadas y tengan mucha miel, pues que habiendo en parte pasado el invierno, se necesita muy poco para llegar al buen tiempo.

La colmena que se vaya á comprar debe pesar de veinte á veinte y cinco libras; es todo lo que conviene, aunque lo esencial es que esté bien poblada.

Las abejas de buena calidad son pequeñas y largas y de color moreno, y no gruesas y de color gris; pero no deben comprarse estas especies viejas de

abejas, pues son ordinariamente ladronas, y llevan el desórden al colmenar. Estas pruebas pueden hacerse en esta estacion, que es de tranquilidad para las abejas.

Cuando se han comprado las abejas, se marcan las colmenas para poderlas conocer, cuando se quiere llevarlas, lo cual debe hacerse en el curso de este mes hasta el 25 de marzo por último término. El trasporte no debe hacerse á lomo, sino en carro, evitando en lo posible el sacudimiento, que perjudica á las abejas.

Al fin de este mes deben cazarse los pájaros que se comen las abejas; hay muchas especies, pero los mas osados son los abejarucos, que maliciosamente llaman á picotazos á la colmena para hacer salir á las abejas, y las tragan á medida que salen. Es fácil coger los abejarucos, tendiéndoles redes de la manera siguiente. Se pone una jaula de siete pulgadas de ancha de un pié de larga y de cinco á seis pulgadas de alta, hecha con mimbres en bruto, debiendo estar al descubierto en lo ancho y largo; en medio de esta jaula se pondrá una pequeña pica de tres pulgadas de alto; sobre esta pica se ajustará una ratonera de cuatro piezas, y para tenerla tirante se pondrá por bajo una plancha del mismo tamaño que el de la jaula; en el palo de la ratonera se coloca un pedazo de sebo para atraer á los abejarucos, que son muy golosos; al posarse sobre el sebo, la ratonera se desmonta, cae la plancha, y el enemigo queda preso vivo, y en seguida se coge.

Es preciso tener cuidado de que en los cuatro meses mas frios del invierno las abejas no salgan de su habitacion, teniéndolas cerradas, pues aunque algunos dias hace claro el sol, si se las soltára podrian notar la diferencia de temperatura de las celdillas con el aire libre, y las causaria mal. Por otra parte el tiempo en esta estacion es tan vario, que podria suceder que al salir hiciera sol, y luego se anublara, ó arreciara el viento, y no pudieran volver á la colmena, pereciendo en el campo.

Se cubrirá sin embargo en esta larga temporada en que las abejas se hallan cerradas, de que estén con la precaucion debida para que se renueve el aire dentro de la colmena, pues de lo contrario podria provenir la putrefaccion, nacida del calor y los insectos, la cera y la miel y todo se perdería á un tiempo. Para prevenir este mal se hacen unas aberturas en el asiento de la colmena, por donde no puedan pasar las abejas, pero que sirven para que pase el aire.

Para impedir que las abejas salgan en invierno se cierran las salidas con unas planchitas, con agujeritos pequeños para la respiracion, y así se dispone á las abejas á pasar el invierno; y se procura no tocar á las colmenas en toda esta larga y penosa temporada.

CONCLUSION.

Hemos preferido escribir en un solo tratado todo cuanto tiene relacion y enlace íntimo con la abeja, y sus frutos naturales; porque asi, á un simple golpe de vista, y sin la incomodidad de tener que buscar ni resolver diversos vólumenes para consultar sobre una misma materia, se encuentra cuanto se puede apetecer sobre un punto determinado. Esto produce claridad, órden, buen método, y creemos que en este y otros casos análogos nos lo han de agradecer las personas que vean nuestro diccionario.

No es posible, en nuestro juicio, que una persona que quiera dedicarse al cultivo de la abeja, ó que esté ya dedicada á esta industria, quiera conocer únicamente lo relativo á una sola parte del cultivo: lo natural es que se

entero de todo cuanto tiene conexion tan inmediata. Si nosotros, por un rigorismo exagerado, hubiéramos de llevar el órden de nuestros trabajos, habríamos tenido que escribir seis artículos distintos, colocados en muy diferentes lugares y en distintos tomos de nuestra obra. Habríamos tenido necesidad de escribir los artículos *abeja*, *colmenar*, *colmena*, *miel*, *cera* y *aguamiel*. Para nosotros no era esto un trabajo; pero para el plan de la obra era un defecto, y para nuestros lectores una incomodidad y bastante confusion.

Hemos espuesto, en el menos espacio posible, todo cuanto se puede apetecer para conocer el mecanismo natural de las abejas; el modo de cuidarlas, de conservar, de producirse; los productos que ofrecen, y los diversos sistemas para su completa elaboracion y desarrollo.

La obra es fácil, el cuidado escaso, los dispendios pequeños, los resultados satisfactorios. Recomendamos de nuevo la utilidad que producen al hombre estos preciosos insectos, y desearemos vivamente que se atiendan consejos que ván encaminados á producir el bienestar de aquellos á quienes los dirigimos. Los cálculos de probabilidad en la ganancia, no son galanos ni exagerados. Hay en nuestro país muchos pueblos donde se puede hacer una verdadera industria del tráfico de las abejas, de la miel, y con particularidad de la cera; y sin embargo en muchos de estos puntos, ó no se conoce un solo colmenar, ó el sistema que se sigue en la construccion de las colmenas, en el cuidado de los insectos, y en las demás operaciones, es tan defectuoso, que ó producen poco, ó al menos se descuida lo bastante para no sacar todo el partido que se debiera.

No nos contentamos solo con proponer y recomendar el aumento de este género de industria tan fácil, tan espontáneo y sencillo, sino que deseamos el progreso.

Conocidos los inconvenientes de la colmena de una sola pieza, deben construirse con alzas, en las cuales crian mejor y con mas abundancia las abejas; se las molesta menos; se consiguen mas fácilmente los enjambres; y todas los operaciones se hacen con mas regularidad y acierto. Conociendo ya que los enjambres dan uno de los demás pingües productos de las abejas, porque se reproducen y se aumentan, es preciso guardar algun mas cuidado, por la propia conveniencia, y no dejarles escapar, ó no destruir los panales que contengan cria, por ignorancia ó por codicia. Hacer todas las operaciones en sazon y á su tiempo, adoptar los sistemas que en otras partes han dado ya conocidos y prósperos resultados, hé aquí lo que no debe perderse nunca de vista.

De este modo se puede aumentar una propiedad casi insensiblemente; hoy con industrias al parecer pequeñas; mañana, con otras mas importantes. Nuestro celo por el bien comun es el que nos guia al dirigir estas observaciones.

ABO

ABONOS. Bajo este nombre genérico comprendemos todas aquellas sustancias, tanto animales como vegetales y minerales, de que puede el hombre servirse para modificar las propiedades del suelo, ó reparar sus fuerzas perdidas.

En la clasificacion de estos poderosos agentes de la agricultura, ó sea de

la produccion vegetal, no estamos perfectamente de acuerdo con varios de los autores que nos han precedido. A no seguir la marcha que en sus escritos han seguido ellos nos impele, por otra parte, la necesidad de sujetarnos á forma determinada.

El agua, el aire, el calórico, la luz, la electricidad (*véanse estas voces*), son agentes de vegetacion; hablando con propiedad no son abonos.

Las roturaciones, los desmontes, los desagües (véase *Labores*), son medios mecánicos mas ó menos enérgicos de estimular en el suelo su disposicion á producir; mas no propiamente abonos.

Por abono, en una palabra, no entendemos el acto de echar cal ó cenizas, de enterrar trébol ó arvejas, ni de esparcir estiércol en un campo. Esto, lo mismo que todo lo que es operacion mecánica, entra en concepto nuestro en la categoría de *Mejoras* (véase esta voz). Abono, á nuestro modo de ver, es la sustancia, no el acto de aplicarla al suelo: abonos, en una palabra, son la cal, las cenizas, el trébol, las arbejas, los estiércoles, etc., etc., destinados á mezclarse con el suelo, y á restituirle ó á aumentar su fuerza productiva.

De dos maneras, *física* una, *química* otra, obran para obtener este fin todas aquellas sustancias. *Físicamente* obran ya dividiendo, ya apretando el suelo; es decir, dándole, segun las circunstancias, mayor grado de soltura ó mayor de consistencia: *químicamente*, comunicándole principios propios para la nutricion de las plantas.

Bajo este último punto de vista, el valor comparativo de las diferentes clases de abonos que se conocen depende de la cantidad y la naturaleza de las subsistencias animales que en ellos se encierran, y mas principalmente, segun la opinion de los señores Boussingault y Payen, en la proposicion de materia azótea ó de azoe que entra en su composicion.

Este hecho, instintivamente reconocido tiempo ha por los agricultores practicos, no ha sido un hecho nuestros dias elevado á principio. De todo tiempo y en todos los paises se dió la preferencia sobre todo otro abono á los precedentes de sustancias animales, y cada cultivador ha podido adquirir por sí mismo la esperiencia de que las cosechas enterradas en verde están muy lejos de abonar la tierra, como lo hacen por ejemplo la freza del carnero ó estiércol del caballo.

Mas no alteremos el órden de lo que tenemos que decir, y pasemos á considerar una por una las diferentes clases de abonos que apetece y fabrica la agricultura.

ABONOS ANIMALES.

A esta clase pertenecen la carne, la sangre, la pluma, la lana, la piel, los huesos y los escrementos de todos los animales terrestres, volátiles y acuáticos.

En Bélgica, cuando un caballo va á morirse, le abren las venas para que se desangre, y desollado, lo cortan en pedazos, que esparcen por el suelo juntamente con la sangre.

Cuando la muerte ha sido natural, colócase lo mas pronto posible al animal muerto en un hoyo de poca profundidad, en el cual se echa en cantidad suficiente cal, y encima de ella la tierra que del hoyo se sacó, formando un montoncillo. Cuando esta cal se emplea viva y en proporcion suficiente, la descomposicion es completa á la vuelta de quince dias. Entonces ábrese el hoyo, recógense los despojos del animal, sepáranse de ellos los huesos, y mézclase el resto con la mejor tierra de que se puede disponer,

en cinco ó seis veces mayor volúmen que el de la masa animal. Todo ello se deja en este estado por espacio de un mes; luego se corta, se revuelve y se echa en tierra recien labrada, la cual, al afecto de que se mezcle bien con el abono, se arrastra inmediatamente antes ó despues de esparcida por ella la simiente.

De los despojos de mataderos y carnicerías, forman en algunas partes montones con once veces su peso de paja ó cualquiera materia que haya servido de cama á los animales. En ciertos paises de costas se hacen estos montones con una parte de despojos marinos, principalmente de pescado, y quince de sustancias vegetales. Los abonos procedentes de estas mezclas son escelentes y muy enérgicos para toda clase de plantas, escepto para el lino.

En su aplicacion, como en la de todos aquellos abonos que en razon precisamente de su energía obran desde luego y se disuelven pronto, tres reglas hay que observar: 1ª no emplearlos puros, tanto para no dar á las plantas un alimento demasiado sustancial, como para hacer que, estendiéndose aquellos, aprovechen á mayor número de estas: 2ª no echarlos en tierra hasta el momento mismo de proceder ó de haber procedido á la siembra, á fin de no dejar que se evaporen inútilmente: 3ª ponerlos y conservarlos, al mezclarlos con el suelo, lo mas cerca posible de la superficie, á fin de que con ellos se pongan cuanto antes en contacto las raices de la mayor parte de las plantas que en esta region se estienden.

En Paris se hace hervir en grandes calderas la carne de los caballos muertos, la cual, á favor del mismo calórico que sirve para cocerla, se deseca: pulverízase en seguida, y en este estado se esporta, principalmente para las colonias, al precio de 60 rs. los 100 kilóg. En su estado moral contiene mas de la mitad de su peso de agua; seca, tal cual se vende, todavía conserva de 8 á 9 por 100 de aquel líquido, y 13,04 de azoe; es decir, que el kilógramo de esta sustancia sale en esta clase de abono á poco mas de 4 1[2 rs.

La *sangre*, á que con razon dan algunos el nombre de *carne líquida*, es muy rica en elementos azóteos y en álcalis. A poco de su emision sepárase en dos partes, una *sólida* compuesta de fibrina y de glóbulos que constituyen en los animales domésticos de 83 á 108 milésimos de su peso, y la parte *líquida ó serosa*, que forma el resto.

La sangre seca contiene, segun Mr. Payen, 19, y segun Mr. de Gasparin, 18,73 de azoe por 100.

A la difusion del empleo de la sangre se opone la dificultad de secarla. En pequeña cantidad, lo mejor es echarla mezclada con agua en la tierra, ó sola sobre los estiércoles. Conservarla en estado líquido es fácil tambien, poniéndola en contacto con una lejía alcalina; lo mejor, en fin, es, mezclándola con tierra bien seca, amasarla como se hace con el yeso. Mr. Hayward, autor de una obra titulada la *Ciencia de la horticultura*, aconseja no emplear de la sangre mas que la parte serosa, y para ello aguardar por espacio de algunos dias á que la separacion se haga naturalmente. De este abono se sirve en dósis de 3000 kilóg. por hectárea, desleido en cinco ó seis veces su peso de agua.

Mr. Desrone coagula la sangre por medio de la ebullicion, y desecándola en estufa ó al aire, obtenia 1 kilóg. de sangre seca por 4 de líquida, y de la primera 14,87 por 100 de azoe.

La sangre seca en polvo tiene un color rojizo, oscuro y poco olor. En 1831 se esportaron de Francia para Guadalupe mas de 400,000 kilóg. Para emplearla mezclase con tierra seca y échase en muy corta cantidad, pues 3 kilóg. de su peso equivalen á mas de 100 de estiércol normal.

La pluma (se entiende la que para otra cosa no sirve) se emplea como abono, y hace ya mucho tiempo que como tal se usa en Alsacia, en nantidad de 35 á 40 hectólitros por hectárea de tierra destinada á trigo.

La lana es tambien un escelente abono, cuyo alto precio se opone naturalmente á su aplicacion en grande escala; pero ensayos hechos en muy pequeña han demostrado de una manera irrecusable la influencia que en la produccion vegetal ejérce la descomposicion de aquella sustancia, y en labranzas de mas que mediana estension se están empleando todos los dias en Francia y en Inglaterra los trapos ó retazos que por las calles se recogen. Su accion es muy notable, sobre todo en los veranos secos. Puestos en las viñas al pié de cada cepa, ó en los patatares al pié de cada planta, producen los trapos de lana un efecto que fácilmente se deja ver en el vigor que toman las hojas, y sobre todo en la abundancia de sus productos.

En Francia se hace uso de esta sustancia, y á Inglaterra se lleva mucho del continente y de Sicilia para el cultivo del lúpulo. Los señores Boussingault y Payen citan la economía que cerca de Paris y en una propiedad de 183 hectáreas obtiene Mr. Delong-Champ á favor de este abono, que compra á razon de 4 1|2 francos los 100 kilóg. Los 3000 kilóg. empleados en cada hectárea, cuyo valor es 180 francos (unos 34 pesos) se deja sentir hasta el tercer año, equivalen á 45,000 kilóg. de estiercol, que al precio corriente del pais le habrian costado 70 pesos. Los trapos destinados á este objeto deben desmenuzarse todo lo posible, para que la operacion de echarlos en tierra se haga mas fácilmente y mas por igual.

Los trapos de lana retienen algunas veces bastante humedad. Los analizados por los señores Boussingault y Payen contenian 12, 28 por 100 de agua; secos, daban 20, 26 de azoe.

Los desperdicios de pellejerías y de fábricas de cola, mezclados con estiercol, vegetales y tierra, forman un escelente abono. De cola, principalmente se forman unos cuadrados ó ladrillos de 12 á 25 kilóg., y de ellos por hectárea se emplean de 25 á 40. Su efecto es mayor que el del estiercol de establo, pero solo dura un año, que es lo que sucede con casi toda clase de abonos muy activos.

Los *huesos*, de que tanto uso se hace en algunos paises, y sobre todo en Inglaterra, constituyen indudablemente uno de los mejores y mas útiles abonos de que puede disponer el agricultor. Mr. Darcet, que es uno de los primeros que han tratado de definir los efectos de esta sustancia como abono, dice haber visto montes de huesos espuestos al aire, en las inmediaciones de una fábrica de sosa artificial, cubrirse, siempre que hácia aquel paraje se dirigian vapores ácidos, de una nube blanca muy espesa, formada de sales amonicales en estado de vapor, y suspendidas en la atmósfera. Habiendo luego ensayado huesos sometidos á la influencia del aire, encontrólos el mismo Mr. Darcet ligeramente alcalinos, y obtuvo, á favor del agua destilada, un líquido que contenia mucha materia animal en disolucion. Huesos espuestos sobre un prado durante un año, se habian vuelto completamente blancos, y perdido toda su grasa, la cual habia sido absorbida por el suelo, y descompuesta sin haber perdido arriba de 0, 2 de gelatina.

Mr. Darcet piensa que, cuando los huesos se emplean como abono, la grasa que contienen se liquida al contacto del calor solar, y es absorvida en parte por la tierra; que los huesos así mecánicamente desgrasados, son mas fácilmente atacables por la accion del aire y del agua; que entonces sobrevienen reacciones químicas; que una parte de la gelatina se convierte en amoniaco; que este amoniaco saponifica la grasa, la hace soluble en el agua

de lluvia, la cual, arrastrando esta especie de jabon, lo esparce por el terreno, en que obra como abono. Las mismas causas vuelven luego á producir los mismos efectos, interin en los huesos quedan grasa y gelatina. Pero esta accion es tanto mas lenta, cuanto mas compactos, mas voluminosos y mas viejos son los huesos sobre que se ejerce, y estos, por lo mismo que solo sufren una descomposicion casi insensible, y contienen, por término medio, cerca de 0, 40 de materia animal, forman un abono de tanta duracion y de tan seguros y constantes efectos.

Y de esta misma lentitud conque de los huesos se desprenden las materias crasas y gelatinosas que contienen, ha nacido la idea de triturarlos ó molerlos como medio de segregar las materias fecundizantes encerradas en muy fuerte proporcion de fosfato de cal. Entonces, en efecto, sueltan los huesos con mas facilidad, y dán inmediatamente á la tierra las sustancias azóteas que contienen. Mr. Payen ha hecho la observacion de que los huesos enteros y viejos no habian perdido en el espacio de cuatro años mas que 0,08 de su peso, al paso que, tratados por medio del agua hirviendo, ceden de 0,25 á 0,30.

Por lo demás, los huesos y el polvo que con ellos se fabrica están lejos de tener siempre el mismo valor. En unas partes se venden hasta despues de despojados en gran parte de su sustancia crasa, y en su uso no es posible tener entera confianza hasta despues de medida la cantidad de azoe qué contienen. El polvo de los huesos no desgrasados contiene en el estado seco 7,58 por 100 de azoe. En el estado normal, es decir, tal cual se entrega al comercio, contiene 0,30 de agua, y en Francia se vende á 17 ó 18 reales los cien kilógramos; en este estado posee 5,30 por 100 de azoe, el cual sale por consiguiente á unos 4½ reales el kilógramo. La duracion total de este abono es de diez á veinte y cinco años; pero en los dos primeros, sobre todo es sensible su efecto. En Inglaterra y en Francia (dice Gasparin), se emplea, segun el clima, la tierra y la cosecha á que esta se dedica, de 15 á 40 hectólitros por hectárea. En Alemania segun Schwerz, se sigue otra regla, y es echar este abono al sembrar en dósis de cuatro á seis veces mayor que la cantidad de simiente empleadá.

La molienda de los huesos es la operacion mas difícil de la fabricacion de este abono, cuando para ello no se tiene un aparato bien dispuesto. Hay, sin embargo, quien dice que, dejando de antemano y por algun espacio de tiempo macerar los huesos en cal corrosiva, se facilita su trituracion. De todos modos, es menester que los huesos, aun despues de molidos, estén saturados de cal viva para que no formen pasta. En este estado échaselos en un monton, donde se pone cal, se humedece un poco y se deja descansar la masa durante algunos meses.

Mucho podríamos estendernos sobre este punto; pero, considerado el estado de nuestra agricultura, y la casi ninguna aplicacion que como abono tiene hoy aquella sustancia, creemos lo dicho bastante para inducir á nuestros labradores á ensayarla, aunque sea en pequeño. Dia vendrá en que estas indicaciones, al parecer demasiado estensas hoy, sean tachadas de diminutas ó insuficientes. A los que asi lo juzgen, recomendamos en tal caso la lectura de las obras especiales de Gasparin, Schwerz, Payen, Boussingault, Liebig y otros autores quo con grán éxito han tratado esta importante materia.

El *negro animal*, producto de la combustion de los huesos, se emplea tambien con buen éxito para abono, y de él se hace uso en algunos paises del Norte, y principalmente en Inglaterra. Espuesto durante algunas ho-

ras al aire y sobre todo á la lluvia, el negro animal se despoja poco á poco de sus materias orgánicas. Mr. Hectót (de Nantes), ha observado que, á los seis meses de existencia, el negro animal no contenia ya sustancia alguna fecundizante, cuando no se habia tenido la precaucion de secarlo y molerlo bien, lo cual le preserva de toda alteracion. Es de muy buen efecto la mezcla de este abono con el sulfato de cal.

Menos bueno, y hasta malo alguna vez, es si se emplea recien salido de las fábricas de refino. La causa de esto se atribuye á que el azúcar contenido en el negro animal, da, por medio de la fermentacion, alcoholes primero, y mas tarde ácidos contrarios á la vegetacion; luego, empero que á su vez la materia animal ha fermentado y producido el amoniaco, se forman de esta base sales evidentemente favorables á las plantas.

El negro animal conviene sobre todo á los suelos y á los climas húmedos, en razon á la facilidad con que, de las sales y de los gases retenidos por el carbon, se apodera el agua.

El azoe que de esta sustancia se estrae, sale en Francia á 12 francos el kilóg.; es decir, á un precio mas que doble del que cuesta el del estiercol normal, y bien visto no seria posible utilizarlo económicamente en un suelo pobre ó mal traido.

Escrementos. Esta clase de abonos designan varios autores con el nombre de *abonos mistos*, por participar en su composicion del género vegetal que da la sustancia; y del animal que la transforma. Aunque respetando esta opinion, no vacilamos en colocar los escrementos en la categoría de abonos animales, ni en comprender, asi los procedentes de la especie humana, como los de toda clase de irracionales, bajo la denominacion genérica de *estiércoles*, de los cuales nos vamos á ocupar.

«Digan lo que quieran los sabios en sus disertaciones sobre la sal, los cuernos, los trapos, el verdadero abono consiste (afirma el veterano Lobbés) en las deyecciones animales. Pues háganse trizas las existencias de todos los ropavejeros del mundo, pulverízense las astas y los cascos de cuántos animales hay, y oblíguese á todos los habitantes de un estado á ocuparse en convertir todo ello en abono, ¿cuántos miles de hectáreas se habrán abonado con esto? Lo mejor, agrícolamente considerada la cuestion, es atenerse á cierto número de cabezas de ganado, bien proporcionado á la estension de las tierras que se labran, y como medio de que estos ganados produzcan todo el abono necesario, mantenerlos convenientemente. En el aumento de la cantidad de forrajes hay que buscar el de la del ganado, y en el de esta el de la produccion."

La cantidad de estiercol producido depende de la del forraje consumido, de la naturaleza de las sustancias destinadas á hacer cama á los animales, y mas que todo, del modo de tratarlo. De esta última circunstancia depende tambien su calidad, subordinada por otra parte á la de los forrajes, á la clase de animales que los comen, y á la abundancia y la naturaleza de las sustancias destinadas á cama.

Cuanto mas sustancioso es el alimento, tanto mas útil como abono es el resultado de la deyeccion. Los escrementos de animales sanos, y sobre todo gordos, son mucho mejores que los de animales flacos ó enfermos. Esto esplica por qué es mas enérgico y mas útil que otros escrementos el humano, y por qué el de los animales que se mantienen con grano, es superior al de los que viven de yerba. Marshall, en su descripcion de la agricultura de Norforlk, dá al estiercol de caballo, mantenido con heno y avena, la preferencia sobre los demás; en órden de superioridad asigna el segundo lugar al

estiercol de animales que se ceban; tiene por inferior el de ganado flaco, y particularmente el de las vacas de leche; mira como el peor de todos el de los animales que en invierno no reciben otro alimento que paja, y á este estiercol prefiere el de la paja que solo ha servido para cama.

La diferencia de especies de animales constituye tambien diferencias en las propiedades de sus deyecciones. Así vemos que el estiercol de ganado vacuno produce efectos distintos de los que produce el estiercol de ganado lanar; el del cerdo se diferencia del de caballo por ciertas propiedades, como por otras se diferencia el del hombre del de los volátiles, sin que, ni aun cuando con las mismas sustancias se alimentasen indistintamente todos los animales, dejasen de existir aquellas diferencias.

La calidad del estiercol, en fin, es tanto menos buena, cuanto mayor es, proporcionalmente á la cantidad de fórraje consumido y de deyecciones, la de las sustancias destinadas á cama; pero téngase entendido que en ningun caso deben dominar estas, pues siendo asi perderia aquella el carácter de abono animal, bajo el cual le hemos considerado para entrar en la categoria de los abonos vegetales, de que á su tiempo se hablará.

El estiercol es sólido ó líquido.

En el estado sólido úsase ya natural, es decir, tal cual el animal lo produce, ya mezclado con la paja ú otras sustancias que á este sirvieron de cama, ya en fin en combinacion con sustancias y abonos minerales, en cuyo caso contribuye á la formacion de eso que, bajo el título de *compuestos* indicaremos despues.

En el estado líquido, el estiercol se emplea ya puro, ya disuelto en agua, ya en combinacion con tierra, paja ú otras sustancias, así vegetales como minerales.

Estiercol de ganado vacuno. Este es en economía rural el que en primera línea aparece, no precisamente como el mas enérgico, pero sí como el mas generalmente empleado y como el que mas duradero efecto produce. La propiedad fertilizante del estiercol en general depende de las propiedades nutritivas que para los animales tienen las sustancias de que se forma aquel. Como las vacas rara vez comen grano, y solo por lo comun paja y mal heno y que aun de esto las partes mas sustanciales son las que la naturaleza emplea para la secrecion de la leche, síguese de aquí que las deyecciones de estos animales son menos crasas que las de otros generalmente mejor mantenidos. De causas análogas se sigue tambien que el estiercol de los bueyes de labor es mejor que el de las vacas; que mejor que el de estas y el de aquellos es el de los bueyes cebones, y que aun entre estos es de mas valor el de los animales cebados con grano, y de algo menos el de los cebados con sustancias menos nutritivas. En fin, el cultivador que mantiene mal su ganado, pierde por dos partes.

Lo mal que generalmente se alimenta en nuestro país el vacuno, es causa del poco valor que en nuestro país se atribuye á sus estiércoles. Bien tratado, sin embargo, no es inferior al de las demás especies de animales, y aun posee algunas propiedades peculiares, como son las de conservarse mucho tiempo en el suelo, la cual compensa la lentitud de su accion; convenir á todos los terrenos y á todos los cultivos; amalgamarse muy fácilmente, en razon á su estado casi fluido, con toda especie de cama, propiedad que no tienen los estiércoles de caballo y de oveja; ejercer una accion siempre uniforme, propiedad particular á las deyecciones de los animales rumiantes y consecuencia de su mayor facilidad para digerir; dar, en fin, mayor masa de sustancias propias para fertilizar la tierra. Y si es verdad que ningun ani-

mal puede dar mas de lo que consume, mas verdad es todavía que las deyecciones del ganado vacuno admiten, en razon de su fluidez, mayor adicion de otras sustancias que la que admiten las de las ovejas y las de los caballos.

Estiercol de caballo. La circunstancia de mantenerse este animal en gran parte con grano es causa de que su estiercol ejerza una accion mas enérgica, si bien de menos duracion que el ganado vacuno, y es menester sentar por principio, que la fuerza fertilizante que con mas energía y mas prontitud se manifiesta, es tambien la que mas pronto se acaba ó agota. Esto no es un defecto; todo medio que llena un fin dado, es siempre un buen medio. Y bueno es tener toda clase de medios para alcanzar toda clase de fines.

Por las razones que hemos espuesto, el estiercol de caballo es mas aplicable que á otro objeto al cultivo de hortalizas; pero téngase presente que en tal caso obra mas bien físicamente como abrigo que químicamente como sustáncia fertilizante. El escesivo calor que este estiércol desarrolla perjudica á su conservacion, y á no moderarse con la agregacion de otras sustancias se consumiria y se evaporaria casi completamente en poco tiempo. En nuestra mano afortunadamente están los medios de corregir este esceso; para lo cual basta separar dicho estiercol de las materias que forman la cama del animal y apretarlo fuertemente en un monton. El mismo efecto se produce regándolo con frecuencia.

Empleado solo el estiercol de caballo conviene principalmente á suelos arcillosos, hondos, húmedos ó frios; no, sin embargo, cuando en ellos se trata de sembrar lino. En los terrenos arenosos y calcáreos, es muy preferible á este estiercol el de ganado vacuno.

Estiercol de ganado lanar. Menos caliente que el de ganado caballar y mas que el de vacuno, su efecto en la tierra se deja sentir mas que el del primero y menos que el del segundo. Su accion no escede de dos años, y solo en el primero se manifiesta de una manera muy sensible. Lo regular, cuando este estiercol se recoge en parideras, es que, al sacarse de ellas, esté fuertemente apisonado por los piés de los animales, y que, en razon de la poca humedad que absorbe, presente pocos síntomas de fermentacion. Mézclase difícil ó imperfectamente con paja y con yerbas secas; y de ahí la necesidad de dejarlo mucho tiempo debajo de los animales, y el inconveniente de hecharles mucha cama. Cuando esta ha sido abundante, es menester amontonar la freza, y regarla antes de hacer de ella uso; pues solo en una mesa menos apretada y mas húmeda que la paja, puede encontrar este estiercol las condiciones necesarias para su descomposicion. El estiercol de qué vamos hablando conviene á todas las tierras, y es sobretodo mejor que el de ganado vacuno para los terrenos arcillosos, húmedos y frios.

Otro modo hay mas sencillo, á veces tambien mas útil, y sobre todo mas conocido en nuestro pais, de aplicar al suelo esta clase de abonos. Queremos hablar de las *majadas* y de los *rediles*. Este método dispensa del empleo de la cama, y al paso que ahorra gastos de trasporte, aprovecha todas las sustancias nutritivas contenidas en los escrementos, los cuales, dispersados por el suelo y penetrando en él á favor de los orines de los animales, fermentan y se volatilizan menos que reunidos en montones.

A las tierras de pan llevar, dése antes de redilarlas una labor regular y otra menos honda despues. Redílense tambien los prados secos ó endebles.

La dimension que al redil ha de darse para producir la cantidad de es-

tiercol necesaria á abonar convenientemente la tierra sobre que se establece, es la de un metro cuadrado por cabeza. De esta manera, una noche basta para dejar el suelo suficientemente abonado.

Cien carneros, dan en una noche un equivalente de 0,56 de azoe ó de 140 kilóg. de estiercol normal, lo cual representa 14,000 kilog. por hectárea. Este abono no dura arriba de un año, y debe renovarse á cada cosecha.

Estiercol de cerdo. En todas partes escepto en Inglaterra, pasa el estiercol de cerdo por el mas malo de todos los formados por deyecciones animales y acaso esta opinion proceda de que en ninguna parte se mantienen los cerdos como en Inglaterra. Schwerz afirma que el estiercol de cerdos cebones produce, durante dos años, mas efecto, en las mismas tierras y en las mismas plantas, que el estiercol de vaca. Puede, no obstante, reprochársele que, en atencion á que el animal echa sin digerir la mayor parte de los granos que entran en su manutencion, con sus deyecciones se mezclan y con ellas son acarreadas al campo semillas de malas yerbas. La propiedad estimulante, corrosiva y perjudicial á las plantas, efecto de la falta de buena disposicion de las pocilgas, para proporcionar salida á la gran cantidad de orines que producen los cerdos, ó de falta de cuidado para procurar á este líquido, naturalmente ácido, suficiente evaporacion, puede tambien en ciertos casos ofrecer inconvenientes. El juicioso observador Boeninghausen dice, que el estiercol de cerdo, echado á manta, es de tan bien efecto como cualquier otro, sobre todo género de plantas; y esto sin duda porque su esposicion al aire le quita pronto su acritud, que naturalmente y con facilidad se evapora.

A los prados puede este estiercol aplicarse con utilidad; su fluidez, lejos de ser un obstáculo, lo hace sumamente propio para está clase de cultivos. Es raro, sin embargo, que de él se haga uso sin mezclarlo con otro estiercol, y lo mejor en circunstancias ordinarias es emplearlo en combinacion con alguno, y en particular con el de caballo.

Escrementos humanos. El hombre, como que se mantiene con las materias mas sustanciosas que á su disposicion ponen el reino vegetal y el animal, es de todos los animales el que, esceptuando tal vez los pájaros, produce el mejor, mas craso y mas enérgico abono. La suma diversidad de los elementos de su sustentacion es probablemente la causa principal de la facilidad conque se disuelven sus deyecciones; y de la actividad, por lo tanto, conque ejercen y manifiestan su accion.

Esta facilidad de disolverse, perjudica, como es natural, á la duracion de su efecto útil, y para aprovecharlo de manera que toda la fuerza que momentáneamente posee aquel abono, se trasmita á las plantas que á favor de él se trata de criar ó de mejorar, son necesarias cierta inteligencia y ciertas precauciones. Un año basta para que este abono surta todo su efecto.

En los paises muy poblados, como Flandes y Toscana, donde ha llegado la industria agrícola á un alto grado de perfeccion, es mucho lo que se emplea, y por lo mismo se estima esta especie de abono.

En los alrededores de Lóndres cuesta de 20 á 100 reales la carretada, segun la situacion y la distancia; y todavia á estos precios hace negocio el comprador. En China, apenas se conoce otra clase de abono para las tierras. En Paris, no solo se recogen con el mayor esmero estos estiércoles, sino que se reconcentran hasta el punto de encerrar, en reducido volúmen, un alto grado de accion fertilizante. En Barcelona y en Valencia se aplica

tambien esta sustancia, ya en su estado natural, ya simplemente desleida en agua, al abono de tierras destinadas al cultivo de hortalizas.

En otras partes, y esto es lo mejor, como medio de hacer mas fácil su empleo y mas lenta su evaporacion, mézclase este abono con materias sólidas, de las cuales son las mas á propósito los céspedes, la tierra de buena calidad y la marga. A este efecto, ténganse, en las esplotaciones de alguna consideracion, hoyos hechos á propósito, en que colocar sucesivamente las diferentes materias, revolverlas y amontonarlas antes de hacer uso de ellas. En las esplotaciones menos considerables, y en que es necesariamente bastante limitada la produccion de estiércoles, téngase cuidado de echar cada semana, en el hoyo destinado á recoger los escrementos humanos, basura del barrido, granos de trigo, aserrin, cenizas ó desperdicios de turba, y otros fáciles de recoger, en cantidad proporcionada á la masa de escrementos de que se dispone. Al echarlas en el hoyo, mézclense bien todas las materias, dispóngaselas en monton, y cúbraselas con tierra.

En este monton no conviene dejarlas permanecer arriba de seis meses, si no se quiere sufrir una pérdida considerable de fuerza productiva. Al echar en tierra este abono, cuídese de establecer entre él y las plantas el contacto mas inmediato posible, ya enterrándolo con la grada al mismo tiempo que la simiente, ya estendiéndolo en manta por el suelo, ya, tratándose de ciertos cultivos, depositándolo en los hoyos abiertos para la plantacion. Arturo Young, fundándose en ensayos hechos por él, niega que este abono comunique á los vegetales olor ni sabor desagradable; Schwerz contradice esta opinion, pero afirma que el mismo inconveniente ofrecen los estiércoles de toda clase. La verdad es que, sólido, algo pasado, envuelto en otras sustancias, y bien amalgamado con el suelo, este abono favorece notablemente el desarrollo de las plantas, sin comunicarles olor alguno; no así en el estado líquido, cuando con él, como en algunas partes y principalmente en Cataluña sucede, se riega el pié ó el tallo de la planta.

De simplificar el acarreo de estas sustancias, hay varios procedimientos; el mas sencillo es colocar, debajo de las letrinas, cajas ó toneles fáciles de cargar y de trasportar; mejor todavia es ponerles unas ruedas, ó tener para cargarlos un carrito, al cual se enganchan caballerías que lo lleven al paraje donde se ha de echar en tierra.

Palomina. Los escrementos de las aves contienen mas principios fecundizantes que los de las demás especies animales. Entre ellos se distingue el de palomo, llamado *palomina*, nombre que por estension se da al producto las deyecciones de todos los volátiles. Este abono, como por una parte se produce en cortas proporciones, y por otra es naturalmente en estremo fuerte y enérgico, conviene mezclarlo con paja, cañamiza, granzas, aserrin ó arena haciendo servir estas materias de cama á aquellos volátiles. Es falta de economía dejar sus deyecciones amontonadas de un año para otro en palomares y gallineros, lo primero porque en ellas se produce una gran cantidad de gusanos que en parte las destruye, y lo segundo porque esto es causa de un desaseo sumamente perjudicial á aquellos animales. Débese pues á menudo recoger con cuidado toda la palomina de ellos procedente, apilarla ó ensacarla bien, y conservarla en paraje seco.

La palomina, echada en tierra juntamante con la simiente de cereales, produce, en los terrenos húmedos, frios y tenaces, los mejores efectos. Para el trébol la ha empleado Schwerz con gran éxito, mezclándola con cenizas de carbon de piedra. En Flandes se dan, á favor de la palomina, las

mejores cosechas de lino. Para echarla en tierra elíjase tiempo de calma, algo húmedo, pero en que no llueva.

Las deyecciones de los patos y de los gansos, aunque de buen efecto mezcladas con otros abonos, solas lo producen bastante malo, sobre todo aplicados directamente á los prados. En estos no conviene en caso ninguno dejar pastar á aquellos animales.

Guano. El guano, conocido y empleado hace siglos en el Perú y en Bolivia, como medio de fertilizar las arenas de las áridas costas de aquellos paises, y que de algunos años á esta parte alimenta con Europa un comercio muy activo, es uno de los estiércoles mas calientes y mas enérgicos que se conocen.

La grande actividad del guano, que tan ventajosa es en muchas circunstancias, puede convertirse en perjudicial, si este abono se emplea con esceso ó en tierra de secano.

En el Perú, donde sirve para abonar el maiz, se echa en tierra despues que ha nacido la planta, cuando florece y cuando fructifica, método que acaso tambien convendria adoptar entre nosotros. En otras partes se echa antes de sembrar, ya sola, ya mezclado con tierra suelta y desmenuzada, cuidando de incorporarla bien con la del suelo. Tratando de aplicarlo despues de nacidas las plantas, cualquiera que sea la época de su vegetacion en que se encuentren, espárzase el abono á mano, y riéguese en seguida. Las patatas, las berzas, otras hortalizas, y aun los árboles y los arbustos, pueden abonarse escarbándoles el pié, y echando en él un poco de guano, si bien cuidando de que este no quede en contacto con el tallo mismo. A los árboles jóvenes colocados en viveros y á los arbustos de flor se les puede suministrar el abono por medio del riego. Tambien es aplicable el guano al cultivo del arroz, mezclándolo con la tierra antes de la última labor, é introduciendo el agua antes de sembrar, ó bien usándolo, despues de nacido el arroz, en dos ó tres veces distintas.

Son á continuacion los resultados de algunos ensayos hechos con el guano en el jardin botánico agronómico de la Junta de Comercio de Cataluña, por su catedrático de agricultura el Sr. D. Miguel Colmeiro.

»*Patatas.* (*)—Aplicóse el guano á algunas matas de patatas despues de nacidas, á mediados de abril, poniendo á cada una la cantidad que pudo cogerse entre los dedos pulgar, índice y medio de una de las manos, y regóse en seguida. Las matas así abonadas mostraron muy pronto una lozanía estraordinaria que las distinguia de las demás, abonadas de la manera comun; y, á últimos de junio, el número y el peso producido por las patatas de cada mata resultaron superiores en las matas abonadas con guano, llegando en algunas al doble. Hízose igual operacion con algunas matas de patatas cultivadas en estas inmediaciones, y se han obtenido resultados semejantes.

Zanahorias.—Sembradas sin otro abono que el que conservaba la tierra, púsose el guano á mediados de mayo, cuando ya estaban algo crecidítas, desparramándolo con la mano y regando en seguida. Las zanahorias que recibieron el guano se hicieron mas lozanas, pero sus raices no presentaban una diferencia bastante notable.

Coles.—Se aplicó el guano en diferentes cantidades á varias coles, y pasa-

(*) Noticias sobre las propiedades de este abono y el modo de usarlo. Memoria escrita por don Miguel Colmeiro, catedrático que fué del jardin Botánico de la Junta de Comercio de Cataluña.

dos algunos dias se hicieron visibles sus efectos. Media onza de guano bastó para quemar una col, á pesar de que se tuvo cuidado de regarla. Una cuarta parte de onza y aun una octava, han producido sensibles efectos, promoviendo algun tanto el crecimiento de las coles que recibieron el guano en tales cantidades.

Cebada.—Sembráronse dos surcos de este cereal abonando el uno con cuatro onzas de guano (*) y el otro con doce libras de estiercol de caballeriza. Cincuenta y dos matas crecieron en cada uno de los surcos; el número medio de espigas producidas por cada mata de las correspondientes á uno y otro surco no han presentado diferencia notable. Las 52 matas, abonadas con guano, dieron tres libras escasas de paja y una libra con ocho onzas de grano, las otras 52 matas, abonadas con estiercol, dieron tres y media libras de paja y una y media de grano. Vése pues, en este caso, mayor produccion de grano y menor de paja en la cebada abonada con guano en cantidad de treinta y seis veces menor que la del estiercol conque fué abonada la cebada de otro surco. Algo mas nutridos tambien resultaron los granos alimentados por el guano, pues de ellos entraron en una onza 541, mientras que de los otros se necesitaron 560 para hacer el mismo peso.

Trigo.—A principios de febrero sembróse trigo de una misma casta en varios surcos abonados de distinta manera con guano, palomina y estiercol de caballeriza, y para tener mas puntos de comparacion se dejó algun surco sin abono. El trigo era da Monjuich, y de él entraban en onza 870 granos: 84 matas de trigo abonadas con cuatro onzas de guano dieron cinco libras de paja y una libra con una onza de grano. Las matas eran generalmente de 10 espigas; pero las habia que tenian 12 y algunas 14. Los granos resultaron mas nutridos que los que se habian sembrado, pues para componer una onza bastaron 812 granos en lugar de 870. Otras 84 matas de igual trigo alimentadas por una libra de palomina, no presentaron arriba de diez espigas cada una; pero el total de la paja fué de cuatro libras y diez onzas, y el del grano de una libra y dos onzas, produccion que difiere poco de la del ensayo anterior, debida á cuatro onzas de guano, mientras que en este ensayo se emplearon tres tantos de palomina. Es de advertir, sin embargo, que de trigo abonado con esta última sustancia no llegaron á 800 los granos necesarios para formar una onza, de donde se deduce que estaban bien nutridos: 89 matas del mismo trigo, número casi igual al de los ensayos anteriores, fueron alimentadas por quince libras de estiercol de caballeriza. Las matas en general no presentaban arriba de 6 espigas, y la produccion total fué de cuatro libras y dos onzas de paja, y una libra con una y media onza de grano. En este ensayo se observó menor desarrollo en la paja que en los dos anteriores, mientras que el grano producido fué casi el mismo; pero es de advertir que para esta produccion se empleó una cantidad de estiercol quince veces mayor que la de la palomina, y cuarenta y cinco veces mayor que la del guano que se ha empleado en los otros ensayos.

Los granos que en este se obtuvieron resultaron muy nutridos; pues 743 bastaron para pesar una onza: 84 matas de igual trigo crecieron sin abono, ó al menos sin añadir otro al que la tierra pudiese conservar de cultivos anteriores. Las matas eran pobres en espigas, pues habia muchas de cuatro, pocas de seis, y solo alguna tenia mas. La paja toda pesó dos libras y once

(*) Peso catalan.

onzas, y de grano nueve onzas; produccion notablemente menor que la de los demás ensayos, pero es digno de atencion que 750 granos fueron suficientes para formar una onza. Con mayor y con menor cantidad de guano que la empleada en el primer ensayo, hiciéronse luego otros. Poniendo solo, en vez de las cuatro onzas de guano tres en surco igual, se han obtenido resultados menos ventajosos; y de los obtenidos con seis onzas de guano, nada exacto debe afirmarse por haber tenido la inadvertencia de hacer la siembra en la inmediacion de unas raices de caña, que desde que brotaron se fueron apropiando, no sin beneficio suyo, gran cantidad del guano destinado al trigo, antes el mas frondoso, pero que no adelantó despues por efecto de esta circunstancia.

Como quiera, los ensayos referidos dicen bastante en favor del guano. En ellos se ha procurado que el número de matas fuese igual en cada surco para que la comparacion se pudiese hacer mas fácilmente. Prescindiendo, pues, del número de matas ó piés de trigo, pueden presentarse así los resultados de los cuatro ensayos especificados:

	Paja.	Grano.	
4 onzas de grano...	60 onzas.	13 onzas...	812 granos por onza.
12 onzas de palomina.	58 onzas.	14 onzas...	8 0 granos por onza.
180 onzas de estiercol.	50 onzas.	13 1[2 id..	743 granos por onza.
Sin abono.......	35 onzas.	9 onzas...	750 granos por onza.

» Pasando la vista sobre este pequeño cuadro, podrán deducirse algunas consecuencias que será bueno comprobar por los resultados de otros ensayos hechos mas en grande.

Véase, por de pronto, que la produccion de la paja fué proporcionada á la actividad del abono. Y esta diferencia ya se observó desde abril, en cuyo mes los trigos abonados con el guano comenzaron á sobrepujar á los otros, siguiéndole los que tenian palomina, y despues los demás. El color de las hojas era tambien en los trigos abonados con el guano de un verde mas intenso, de modo que puede deducirse que el guano ejerce una grande accion sobre las partes herbáceas, desarrollándolas considerablemente, y que por lo tanto no puede menos de ser útil para los prados. Obsérvese que cuatro onzas de guano han producido mas paja que ciento ochenta onzas de estiercol de caballerizas, y dedúzcase la economía que debe resultar del uso del guano, cuando se quiera aumentar la produccion de las yerbas y forrajes.

Las cantidades totales del grano que provino de surcos diferentemente abonados no difieren tanto entre sí, que no pueda aproximadamente decirse que uno de guano ha hecho poco menos efecto que tres de palomina y cuarenta y cinco de estiercol de caballeriza. Y aun cuando se haga alguna rebaja por razon de la humedad que contuviesen la palomina y el estiercol, siempre los resultados saldrán bien ventajosos en favor del guano, cuya pequeña cantidad empleada es una garantía de la economía de su uso.

Como quiera que sea, y en vista del consumo que de esta sustancia se hace, es probable que no tarden mucho en agotarse los depósitos de ella conocidos en la actualidad. Aprovechemos entretanto este recurso; y, sin exagerar sus resultados como aquel inglés que decia que, gracias á este descubrimiento, iba Inglaterra á poder prescindir de toda importacion de cereales, digamos que el guano, cuya formacion es resultado de la acumulacion,

por espacio de muchísimos siglos, de los escrementos de millones de aves acuáticas, tiene, así por su composicion como por sus efectos, mucha analogía con la palomina, si bien mas energía que ella, y que, en todos los terrenos, y muy principalmente en los de regadío, puestos de prados ó de hortalizas, produce resultados tan prontos como admirables.

En estos últimos tiempos, gracias á los adelantos hechos en las ciencias químicas, se han determinado los equivalentes de casi todos los estiércoles conocidos, y de ellos se ha echado mano para fijar la cantidad de cada uno necesaria para fertilizar cierta estension de tierra, tomando por tipo el buen estiercol de establo, ó sea estiercol normal.

Tenemos, pues, que, en abonos animales, para producir un efecto equivalente al de 100 libras de dicho estiercol normal, se necesitan en

Trapos de lana	2 ¼ libra.
Plumas	2 ½
Raspaduras de pezuñas ó cascos	2 ¾
Guano	2 ¾
Borra de pelo de buey	3
Carne ó sangre seca	3
Palomina id.	4 ¾
Huesos secos	5 ¾
Sangre líquida	13 ⅓
Escremento humano pulverizado	25 ½
Freza de ovejas	36
Orines humanos	51 ½
Escremento sólido de caballo	73
Resíduo de cola hecha con huesos	75 ¾
Boñiga de vaca	125
Orines de cerdo	174
Idem de vaca	210 ½
Idem de caballo	270

ABONOS VEGETALES.

Bajo esta denominacion comprendemos varias sustancias fertilizantes procedentes de ciertas plantas que se entierran antes de que hayan llegado á su perfecto estado de madurez. Este método de abonar el suelo es muchas veces mas costoso de lo que generalmente se supone; puesto que de su valor hay que deducir—los gastos de simiente—los gastos de siembra—la renta de la tierra por espacio de medio año á lo menos. Por eso no convienen mas que en los casos siguientes:—en terrenos de muy difícil acceso para carros, ó muy distantes de los edificios de esplotacion;—en caso de absoluta ó escesiva carestía de abono;—cuando se carece de paja para hacer estiercol.

Las plantas que como abono verde mas convienen, son en general las que producen mayor masa de sustancia vegetal. Y, si bien entre ellas no haya ninguna que desde luego no pueda servir de abono, solo por lo comun se emplean para este fin varias especies, ora por ser las mas susceptibles de empleo mas ventajoso, ora por necesitar aquellas para su desarrollo una gran fuerza productiva, y no poder por lo tanto dar como abono lo que como producto consumen. En este caso se hallan los cereales. Vamos pues á limitarnos á hablar de las sustancias que mas útilmente pueden emplearse como

abonos verdes, dividiéndolas al efecto en tres grandes categorías, que son: 1º, las plantas adventicias ó espontáneas; 2º, las sembradas y cultivadas á propósito; 3º, los esquilmos ó aprovechamientos de todas.

PLANTAS ADVENTICIAS.

Estas son las generalmente conocidas con el nombre de *malas yerbas*, nombre que, segun Schwerz, no se las ha dado mas que por ignorancia de los medios de sacar partido de ellas. Pero en la naturaleza nada hay inútil, y cada cosa responde á su objeto.

La naturaleza no cesa un solo instante de urdir la trama que liga entre sí los elementos de todos sus productos: y de tal manera los enlaza, que de ellos ni aun la menor partícula es posible que se pierda. Inútilmente se evaporarian las partes húmicas del suelo, la atmósfera esparciria sin objeto sus tesoros, y cesarian los cambios, el movimiento y las combinaciones de los elementos entre sí, á no existir una inmensa variedad de seres organizados, dispuestos á atraerlos, á recogerlos, á elaborarlos, á utilizarlos en fin.

Y si no todos los vegetales son inmediatamente aplicables á la satisfaccion de las necesidades del hombre, todos á lo menos le prestan utilidad, descomponiendo una masa inmensa de sustancias atmosféricas y minerales, devolviéndolas por su muerte á la tierra, cuya fertilidad por este medio conservan y aumentan, haciéndola en fin mas á propósito para la produccion de los vegetales inmediatamente útiles al hombre.

No en balde, pues, no sin objeto se cubre de verdura y se esmalta de flores la tierra; no, por contrariar al cultivador hace la naturaleza crecer, entre las plantas cuya produccion se consagra al hombre, otras en apariencia inútiles ó nocivas. Y en apariencia decimos, pues si el mal que ellas hacen escede al bien que están destinadas á hacer, esto en gran parte es culpa de la negligencia de los hombres. La verdad es que en último análisis las ventajas de las malas yerbas superan sus inconvenientes, y que de todos los terrenos, el mas malo es precisamente aquel que menos malas yerbas produce, y en el cual, para darle fertilidad, mayor masa de abonos estraños y de medios artificiales se hace necesario emplear.

Aunque no muy grande, y casi siempre compensado por inconvenientes mayores, alguna ventaja ofrece á los campos dejados de barbecho la cantidad de humus que producen las plantas sucesivamente enterradas por las labores.

Bajo el punto de vista de la produccion del humus, siempre, cuando se deja la tierra de barbecho, es conveniente calcular las épocas de las labores, de tal modo que á las malas yerbas se deje tomar cierto desarrollo, y hasta se le favorezca escogiendo perfectamente el momento de estercolarlas. Y este objeto se consigue haciéndolo muy temprano y dando á las malas yerbas tiempo de activar su vegetacion, baja la manta de estiercol, que, enterrada, se aumenta con todas las de las malas yerbas, y cuya accion, á favor de la mezcla, se hace mas enérgica y produce resultados que del estiercol solo no habria sido posible obtener. Para lograrlo, y sobre todo para destruir las malas yerbas, échese en tierra el estiercol al dar la tercera reja, y cúbrasela inmediatamente, á fin de dejar á las yerbas el tiempo de desarrollarse hasta el momento de dar la penúltima labor, y acabar con ellas, en la última que se hace para sembrar.

Levantada la cosecha de grano, cúbrese la tierra con una capa de yerbas y de cesped que, enterrados inmediatamente con el rastrojo no bien seco

aun, producen gran fermentacion y aumentan considerablemente las facultades productivas del suelo. En nuestro país, donde es raro que tierra en que se ha cogido una cosecha de cereales, dé otra al año siguiente, y donde se cree menos que en otros paises en la necesidad de abonar el suelo para hacerlo producir, se usa meter el ganado en las yerbas de rastrojera; pero aun asi algo aprovecha esto al terreno, pues algo queda siempre que resolver con la tierra al romperla con el arado á la entrada del invierno.

Hay yerbas que en ciertos terrenos no basta enterrar para impedir que se reproduzcan. En este caso, y como medio de operar su conversion en humus, es lo mejor arrancarlas de raiz siempre que se pueda, hacer de ellas montones por el campo y prenderles fuego ó echarlas en el hoyo destinado á formar los abonos *compuestos*, de que á su tiempo se hablará.

En labores de mucha estension, es largo y costoso sacar de los campos y reunir fuera de ellos las yerbas procedentes de la escarda, y bueno dejarlas en haces por el campo, á menos que sus semillas estén próximas á madurar en cuyo caso es indispensable llevárselas y quemarlas.

Del cesped espontáneo, del sembrado á propósito y del trasportado á un campo, se hace para abono el mismo uso que de las yerbas adventicias; pero, para acelerar su descomposicion, será bueno mezclarlo despues de puesto en montones, con estiércol ó con cal, segun la calidad del suelo á que se destine, y en este estado se le deja que pase todo un invierno ó un verano. Esta clase de abonos es escelente para el cáñamo, y su efecto se hace sentir hasta en las cosechas subsiguientes. La cantidad de estiercol que al cesped conviene mezclar, es la de un 25 ó 30 p% de la de este.

Los céspedes procedentes de terrenos muy húmedos ó enganchados, son mucho mas pobres en propiedades fertilizantes que los procedentes de buenos prados, y para mezclarlos con estos conviene, por lo tanto, tomar algunas precauciones. El mejor medio de atenuar sus malos efectos y de sacar de ellos partido es amontonarlos por lechos con cal viva, y en este estado dejarlos macerar el tiempo suficiente. Lo contrario espondria á echar á perder un buen suelo arcilloso, en términos de que luego fuera dificil restablecerlo, aunque para ello se emplease estiercol en abundancia; y en los suelos arenosos, cuando de aquella materia se hace uso con demasiada frecuencia, causa, por bien macerada que esté, á la vuelta de veinte años, una esterilidad muy marcada, que solo la marga puede entonces remediar.

PLANTAS SEMBRADAS Á PROPOSITO.

En todo tiempo se ha dado á esta clase de abono la importancia que se merece. Los griegos, segun Teofrasto, los romanos, segun Plinio, Columela y casi todos los autores de la antigüedad, recurrian con frecuencia á este medio para su cultivo en grande. »A veces (dice Varron) se siembran varias plantas, no por obtener directamente producto de ellas, sino para abonar la cosecha que las ha de seguir, proporcionando con sus hojas á los terrenos endebles mayor fertilidad. De ahí la costumbre de enterrar á guisa de estiércoles, ora habas, ora altramuces, antes de que cuajen sus silicuas.» Columela encarga que en los terrenos arenosos se entierren estos vegetales tiernos aun, para que se pudran pronto, y en los suelos mas tenaces aconseja que, como medio de mantener suelta la tierra, se los deje que endurezcan.

En Italia es general todavía la práctica de los abonos verdes. En casi todo aquel país se siembra maiz en agosto para enterrarlo con arado á prin-

cipios de octubre. En los departamentos del Ain y otros del Este de Francia, se emplea un método análogo en los terrenos destinados á pan llevar. En otoño y sobre segunda reja siémbranse altramuces en la proporcion de un hectólitro por hectárea. En los territorios de Bolonia y de Cesena, luego que está levantada la cosecha, se aprovecha la primera llúvia para sembrar habas en el envés de cada surco, en la proporcion de dos ectólitros per hectárea. Por otoño, cuando están en flor, entiérraselas con la laya, para preparar el suelo á recibir en la primavera siguiente una cosecha de cáñamo. En el vicentino, se siegan las habas por enero, y poco despues se las entierra antes de sembrar la planta que están destinadas á alimentar. En Toscana, cortadas á fines de agosto ó á principios de setiembre, sirven á la mejora de los suelos ligeros, en los cuales se las entierra en el momento de hacer la siembra. En Como prefieren para este objeto la habichuela. En algunos puntos del Milanesado se entierra desde tiempo inmemorial nabos en verde, á pesar de la utilidad que, aguardándo su sazon, produciria esta planta para alimento del ganado; y por último, en el valle de Arno, en el país de Reggio y en Calabria se siembran tambien para el mismo uso y segun las localidades, yerba galega ó ruda de cabra, yeros ó arveja negra, pipirigallo, mijo y maiz.

En las provincias meridionales de Francia se puede echar altramuces y trigo sarracénico con el único objeto de suplir á la insuficiencia de estiércoles. Estas dos plantas, de rápido crecimiento, poco exigentes en cuanto á calidad de terreno, ricas de hoja y resistentes á la sequía, pueden sembrarse con una reja sobre un rastrojo vuelto inmediatamente despues de la cosecha, y ser enterradas al cuajar la flor, de tal manera que no retarden las sementeras de otoño. El trigo sarracénico se siembra para este objeto á razon de un hectólitro por hectárea, y es semejante en esto al trévol, y á la espérgula, mas propia de los paises frios, y de los suelos secos y ligeros. Los altramuces, las habas, los guisantes y las arbejas prefieren climas meridionales y tierras arcillosas.

Los hermosos cáñamos de Bolonia son debidos al centeno enterrado en flor, y este mismo cereal utilizan como abonos los habitántes de Turin entre una cosecha de maiz y una de trigo.

A medida que del Mediodia se sube hácia el Norte, son menores las ventajas que ofrecen los abonos verdes; y á su uso por lo tanto han renunciado casi todos los cultivadores del Reino-Unido, considerando mucho mas ventajoso convertir las cosechas verdes en estiercol, haciéndolas consumir por animales.

Ni son solo los vegetales herbáceos los que se utilizan como abonos verdes. Con el mismo objeto se emplean tambien varios arbustos, como *retamas, aulagas, brezos, jaras, etc.*, que constituyen abonos de mucha duracion y muy á propósito para las tierras fuertes. Cortados y transportados á las viñas viejas y esquilmadas, suelen volverles su fecundidad sin perjudicar á la calidad de sus productos.

Pero de todas las plantas útiles al suelo, hay pocas que lo sean mas que el trébol, que enterrado produce un efecto muy marcado sobre varias, ó á lo menos sobre un par de las subsiguietes cosechas. El trébol que ha llegado á cierto grado de desarrollo es siempre, segun Schmalz, un escelente abono. Hecho enterrar en diferentes épocas de su vegetacion, y en su lugar sembrado centeno; «siempre encontré (dice el mismo), que la cosecha y el vigor de este cereal estaban en una relacion casi rigurosamente exacta con la fuerza del trébol enterrado. Por eso (añade) dejo al trébol despues del

segundo corte crecer hasta donde puede, con el objeto de enterrarlo, y sin tratar de sacar de él otro partido.»

Con este solo objeto, y en vista de su utilidad, se cultiva hoy en ciertos paises del Norte y del centro de Europa, y muy particularmente en el Palatinado del Rin. Cuando el primer corte está en flor, vuélcalo la rastra y entiérralo el arado; otras veces se hace esta operacion con la segunda ó tercera cosecha en vez de hacerla con la primera; pero siempre, escepto con la última que no siempre llega á flor, conviene que sea cuando la planta se halle en este estado.

La alfalfa y el pipirigallo, como que ocupan la tierra mucho mas tiempo que el trébol, echan raices mucho mas fuertes, y su accion, como abono verde, es proporcionada al tiempo necesario para su descomposicion.

Todas estas plantas y otras muchas que, como el ajonjolí, la colsa, la nabina, el cáñamo etc., etc., se entierran en verde para abono, convienen mejor á los climas cálidos que á los frios, y por la misma razon á los suelos secos que á los húmedos. El agua que, descomponiéndose, van soltando aquellas plantas, produce una humedad igual y constante sumamente favorable al desarrollo de toda vegetacion, cuando va acompañada de calor, y se encuentra, como en el caso de que se trata, en contacto con materias solubles. Toda planta, pues, cuanto mas rica sea en partes herbáceas y carnosas, mejor llenará su objeto como abono verde, no solo por las razones que acabamos de esponer, sino porque del número y del volúmen de sus hojas, puede inferirse que habrá estraido de la atmósfera mayor cantidad de principios nutritivos.

Para localidades arcillosas y húmedas, conviene por el contrario escoger plantas de tallos ramosos, duros y de lenta descomposicion.

La mejor época de enterrar las cosechas verdes, es la de la florescencia, por ser este el momento en que las plantas están mas hinchadas de jugos propios para fecundizar el suelo, sin haberlas robado todavia ninguno; pues solo granando lo esquilman.

Los abonos verdes, están lejos de ser suficientemente apreciados en todos los paises donde podrian emplearse con ventaja.

ESQUILMOS VEGETALES.

Paja. Bien que la paja naturalmente, y con razon, se dedique á servir de alimento y de cama á los animales, no por eso, en su calidad de sustancia fácil de descomponerse y cargada de cierta proporcion de mucílago, deja de ser propia para servir tambien de abono sin adicion alguna de materia animalizada. Apilada sola, descompónese muy pronto á favor de la humedad. Su empleo, sin embargo, en un estado mas ó menos perfecto de descomposicion, y sin mezcla de otra sustancia, no es el mas oportuno que de la paja puede hacerse; mejor fuera enterrarla fresca para dejarla podrirse y descomponerse poco á poco en el suelo, y á sus partes irse por este medio trasformando en sustancias nutritivas, propias para otras producciones. Este empleo de la paja es muy eficaz para abonar físicamente los suelos arcillosos y tenaces, y mucho menos útil en los que, por arenosos, son demasiado ligeros. Esto no exime, sin embargo, de la necesidad del efecto químico que producen los estiércoles.

Rama de leguminosas. Al rastrojo de esta clase de plantas es aplicable lo dicho acerca del de gramíneas. Unas y otras, pero sobre todo las últimas, téngase cuidado de enterrarlas lo mas pronto que sea posible, á fin de no

darles, ni á la tierra, tiempo de perder la humedad, á favor solo de la cual, hay que esperar buenos resultados de la operacion. Este principio reconoce sin embargo una escepcion para las leguminosas segadas y recolectadas como forraje temprano, y sobre todo en terrenos algun tanto sustanciosos; en este caso, mas vale dejar el rastrojo en pié y aguardar á que vuelva á brotar, que enterrarlo desde luego.

Para las tierras muy compactas, es útil dejar la paja ó rastrojo, aunque sea de habas, muy larga. Mezcladas con el suelo, lo divide, y en este estado lo mantiene bastante tiempo para que en él puedan penetrar las influencias atmosféricas. El efecto de esto abono es, pues, puramente físico.

Las hojas ó rama de la patata, son tambien un escelente abono, ora se echen en el suelo y se entierren inmediatamente, ora se lleven al estercolero, ora con ellas se cubran los prados y los campos, lo cual mantiene la hoja fresca, y deja en el suelo una especie de lino muy fertilizante. Del mismo modo puede emplearse ventajosamente la grama arrancada con la rastra.

Las hojas, en general, de todas las plantas del jardin, hortaliza, etc.; las granzas y desperdicios de las trilladas, las barreduras de las paneras, la cañamiza; las ramas y hojas cortadas de los árboles, y hasta el aserrin, suministran al género vegetal abonos cuyo efecto, siempre que de producirlo bueno se cuide y para ello se tomen las precauciones debidas, se dejará sentir un poco mas tarde ó mas temprano.

Plantas y producciones acuáticas. Las cañas, cortadas verdes, se descomponen con mucha facilidad. Entiérranse á las 24 horas de cortadas, y si esto no conviene, déjeselas por espacio de un mes ó algo mas en un monton, sobre el cual se echará cierta cantidad de cal. Esta planta, y todas las de su especie, enterradas en verde ó convertidas en compuestos, son aplicables con particular ventaja á las tierras ligeras y arenosas.

El varec ó el alga marina es abono que no cuesta mas que el trabajo de recogerlo en las orillas del mar; y, en ciertos paises donde abunda, es tan útil su empleo, que en muchas partes hace esta sola circunstancia subir en 20 ó 25 p≡ el precio de arrendamiento de las tierras. Como todas las plantas acuáticas, las algas tienen mucha tendencia á descomponerse pronto y no es bueno por lo tanto dejarlas en montones á la intemperie, á menos de echarles, como medio de conservarlas, cierta cantidad de cal. Con esto pueden guardar aunque sea un año. (V *Algas*).

La turba, en los sitios en que es ella muy comun, y en que abunda el combustible, se emplea con utilidad. De este abono en algunas partes se hace uso para camas, medio escelente de sacar partido de él, ya sea por el pisoteo de los animales como por la mezcla de sus deyecciones. Los ingleses, sin embargo, hacen con mucha frecuencia un *compuesto*, mezclando una carretada de estiércol fresco con tres de turba, sin adicion alguna de cal. Sola, y en su estado natural, la turba queda sin otra accion en el suelo que dar á los terrenos arenosos mas aptitud para retener la humedad, y soltura á los arcillosos. Húmeda, perjudica al suelo.

Para obtener de esta sustancia todas las ventajas que puede proporcionar divídasela y pulverícesela, y en este estado reúnase en monton, que se regará con estiercol líquido, lejía, aguas de jabon ú otros disolventes. A las seis semanas ó los dos meses revuélvase bien la masa y échese cal ó ceniza. Al poco tiempo dese otra vuelta á la masa, la cual puede con esto considerarse como suficientemente desacidificada y descompuesta.

Mezclada con estiercol, la turba aumenta su masa y la preserva de los in-

convenientes del calor y de la evaporacion, que de él es consecuencia. La turba, en fin, puede, sin adicion de fermento, convertirse en buena tierra vegetal. Schwerz cita un cultivador inglés que hizo estraer seiscientas carretadas de aquella sustancia, y de ella dejó una parte durante dos años en montones cuadrados de dos metros y medio de alto. En este tiempo perdió la turba por sí misma los ácidos nocivos, y los montones se transformaron en una tierra negra vegetal. A la generalizacion de este método se opone un obstáculo, que es la impaciencia habitual de la mayor parte de los labradores.

Panes ó tortas de orujo. En los paises del Norte, donde para la produccion de aceite se cultivan la colsa, la nabina, el lino, el cáñamo, el ajonjolí, la adormidera, etc., y en algunos tambien del Mediodia de Europa donde fructifica el olivo, se utiliza el orujo, ó sea el residuo de la oleificacion de aquellas plantas para abono de las tierras. En Inglaterra no es raro encontrar cultivadores en cuyos presupuestos anuales figure esta partida de gasto por $500 ó 600; y los habitantes del condado de Norfolk, que conocen mucho tiempo há sus buenas cualidades, se lo hacen llevar por mar de Irlanda, de Holanda, y hasta de Francia.

Esta sustancia se emplea con preferencia para suelos ligeros ó arenosos, y es de todas las que como abono se emplean la que mas ventajas presenta en los suelos poco hondos. Para aplicarla á los arcillosos frios, mézclese á ella una parte de cal en polvo, ó mejor aun; siendo posible, de sal por seis partes de orujo en polvo tambien, y empléese, á los ocho dias de echa esta mezcla, despues de haberla revuelto una vez á lo menos en cada uno de ellos.

Este abono se echa en tierra, ya antes, ya despues del invierno, segun sea la planta que en ella se trata de poner, eligiendo, en cuanto posible sea, un tiempo lluvioso. Su efecto es sobre todo muy notable en el cultivo del cáñamo.

En Inglaterra se echa de 20 á 28 hectólitros para abono de una hectárea; esta operacion por lo regular acompaña á la labor de siembra, y en el condado de Norfolk se emplea una máquina que echa en tierra á la vez la simiente y el abono. En Flandes se emplea este en cantidad de 350 á 400 kilóg. por hectárea, estendiéndolo pulverizado á la entrada del invierno sobre el sembrado nacido ya.

Tambien en estado flúido se emplea este abono en aquel pais, echando al efecto los panes enteros en un hoyo ó en un cubato lleno de orines, donde, removidos varias veces por dia, se deslien al cabo de cinco ó seis, y contribuyen á acelerar la fermentacion de aquel estiercol liquido. Para llevarlo al campo y estenderlo por su superficie, se conocen allí varios aparatos que no es este el lugar de descubrir.

De la semilla ó pepita de algodon se hace uso en algunos parajes del Mediodia de España, donde se cultiva este vejetal. Molida, que es como menos se emplea, y como mas, sin embargo, convendria hacerlo, produce un efecto químico igual con corta diferencia al de las demás sustancias oleaginosas; entera, se deja germinar, y se entierra luego que, brotando, ha mullido perfectamente el suelo.

En clase de residuos de vegetales son un escelente medio de fertilizacion los de cervecerías, en atencion á la gran cantidad de principios mucilaginosos y azucarados que contienen. Echanse mas comunmente sobre las plantas levantadas ya, cuyo desarrollo importa acelerar. Hay quien pretende que, en razon al mucílago de que se encuentra saturada, es útil para el mismo objeto el agua que ha servido para la ebullicion de la cebada.

Tambien sirven para abono la pulpa de patatas de que se há estraido la fécula, la de remolachas de que se ha estraido el azúcar, el bagazo de la caña dulce, el orujo y la granilla de la uva, y las aguas donde se enriaron linos, cáñamos, espartos ú otras sustancias análogas.

En abonos vegetales, para producir un efecto equivalente al de 100 libras de estiercol normal, son necesarios:

En orujo de linaza	7 ½	libras
Idem de colsa	8	
Idem de pepita de algodon	8 ½	
Idem de cañamones	9 ½	
Yerbas marinas secas	16 ½	
Paja de guisantes ó de garbanzos	22 ½	
Hojas de aulagas secas	23	
Idem de lentejas	40	
Idem de zanahorias	47	
Idem de patatas	72 ½	
Pulpa de id. prensada	74	
Hojas de remolacha	80	
Paja de trigo vieja	82	
Idem de trigo negro ó sarracénico	83 ½	
Pulpa de remolacha	106	
Paja de avena	143	
Paja de trigo fresco	167	
Idem de cebada	174	
Idem de centeno	235 ½	

ABONOS MINERALES.

De abonos de esta clase son los principales el agua, la cal, la creta, la marga, la arena, el mantillo, el yeso, las sales y las cenizas. Todas estas sustancias se presentan de diferentes maneras al estudio del agricultor, ora como disolventes, ora como absorbentes, ora como nutritivas, ora como estimulantes, ora dotadas á la vez de varias de estas propiedades. Como disolventes, contribuyen al desarrollo de la vegetacion, determinando la pronta descomposicion de los cuerpos organizados, y de las partes de sus despojos mas sólidos, mas carbonizados ó mas acidificados, haciéndolas propias á la alimentacion de las plantas; como absorventes, estraen del suelo y presentan á la vegetacion mayor cantidad de materia atmosférica; como nutritivos, depositan una parte de su propia sustancia en el organismo de los vegetales, y concurren tambien por este medio á la obra de la produccion; como estimulantes, dan calor y energia á las plantas, activan su vegetacion, y aumentan sus fuerzas productivas. Bien que de estas propiedades no sea la nutritiva la que por lo comun predomine en las sustancias minerales, como en las vegetales, y muy particularmente en las animales sucede, no es sin embargo posible, ni fuera prudente contestársela en términos absolutos. Si solo como disolventes obrasen los minerales, si solo sobre el humus contenido en el suelo, ó simplemente como agentes preparadores ejerciesen su accion, los efectos de estos serian los mismos en todas las plantas, las cuales, cualquiera que sea su naturaleza, necesitan un abono que tenga la propiedad de asimilárseles. De los pertenecientes al reino mineral pasamos pues á ocuparnos.

Cal. De esta sustancia, considerada simplemente como elemento constitutivo del suelo, hablaremos en otro lugar. (*V. Suelo*). Ahora vamos solo á tratarla como abono, y á hablar por consiguiente de sus efectos en la vegetacion.

Es principio generalmente reconocido en Inglaterra que el suelo á que falta cal, no puede, por mas estiercol que se le eche, llegar nunca á su mayor grado de posible fertilidad.

La aplicacion de la cal es útil á todos aquellos terrenos que no la contienen en suficiente cantidad. A los que la contienen ó son demasiado secos, su aplicacion es innecesaria, y á menudo perjudicial. Sobre la arcilla compacta y tenaz, en suelos recien desmontados, hornagueros, pantanosos ó cargados de hierro ácido, la cal produce los mas satisfactorios resultados, siempre que estos terrenos estén de antemano bien dispuestos para la evacuacion de las aguas. En el condado inglés de Derby, se han multiplicado por 25 los productos que de las tierras ha permitido obtener el uso de la cal. En terrenos fangosos antes y mal sanos, donde solo juncos, neas ó yerbas agrias crecian, dánse en la actualidad pingües cosechas de forraje. Tierras acres y ferruginosas que ninguna otra clase de abono bastaria á fertilizar, se bonifican con solo una capa de cal, y sobre ella producen luego todo su efecto los abonos comunes; otras, que solo producian avena, han llegado, merced á la cal, á hacerse muy buenas tierras de trigo.

Es incontestable la accion que físicamente ejerce la cal sobre las raices de los vegetales, dando, segun las circunstancias y la necesidad del momento, soltura ó consistencia á la tierra en que han de crecer. Como estimulante, es tambien grande su efecto; pero sobre todo lo es como disolvente por la facilidad con, que, merced á su fuerza corrosiva, convierte en poco tiempo en humus las sustancias vegetales ó animales no descompuestas ó de difícil descomposicion, que por lo comun encuentra en el suelo. Cuando este por casualidad se halla desprovisto de aquellas sustancias, la cal puede ser, en vez de una ventaja, una cosa muy perjudicial.

Aplicada convenientemente en las tierras que lo necesitan y en época oportuna, la cal es para la agricultura un recurso muy precioso; mas téngase cuidado de no abusar de él, pues tierra que solo recibe y con frecuencia este abono, si tal vez enriquece á los padres, de seguro arruina á los hijos.

La cal puede aplicarse, ya en estado natural de ácido carbónico, es decir, no quemada; ya calcinada sin apagar; ya apagada. En el primer estado necesita para descomponerse un tiempo que puede medirse por generaciones si el mineral se echa en la tierra en estado de roca. De acelerar su descomposicion es un medio escelente pulverizarla, pero tan costoso que hace poco menos que imposible su adopcion.

En el fondo de los estanques (dice Thaer), en las lagunas desecadas, en las albuferas, do quiera, en fin, que hay ó ha habido aguas estancadas, es frecuente encontrar estractos de cal cuya formacion proviene evidentemente de depósitos de conchas. Cuando la capa formada por estos estractos es bastante espesa para pagar los gastos de estraccion, la especie de cal que de ella resulta puede muy bien y con ventaja servir para abono, sin necesidad de quemarla ni aun de molerla, pues compuesta en parte de limo, fertilizante tambien, se deshace lo propio que la marga, con gran facilidad.

De la fuerza y la accion de la cal recien quemada, dan idea bastante exacta los nombres de *viva ó corrosiva* con que se la designa generalmente. Esta sustancia ataca enérgicamente la materia inuerta y la descompone. En cantidad escesiva puede ser perjudicial. Aplicada á un terreno arcilloso que

contenga pocos despojos vegetales, lígase con la arena que en él encuentra, y forma con ella una especie de mezcla que da al suelo escesiva consistencia. Mas no sucede lo mismo cuando de aquellos despojos contiene el terreno bastante cantidad. Puesta en contacto con el estiercol, la cal corrosiva lo consume en poco tiempo: aplicada á un cultivo de patatas, devora los tubérculos y hace que se marchiten sus hojas. En los terrenos turbosos, en los recien descuajados, en los que han estado por mucho tiempo cubiertos de agua ó de bosque, en los campos que contienen muchas raices ó en que abundan las malas yerbas, en general en todos aquellos en que hay algo que destruir y que transformar en provecho de la vegetacion, y en aquellos en particular que están infestados de insectos, larvas ó gusanos, produce, por el contrario, los mejores efectos.

La cal apagada ya, cuyo uso es mas frecuente en agricultura, puede emplearse con muy buen éxito, ora sola, ora mezclada, como afirma Schewerz haberlo visto practicar en Bélgica, con cierta cantidad de ceniza, ó á falta de esta, de tierra. Cuando de esta combinacion se desea obtener un abono escelente y en estremo activo, dispónese la masa por lechos, con palomina, ó estiercol de caballo, en un monton, en el cual, á la vuelta de pocos dias se desenvuelve una temperatura muy alta, que importa no interrumpir; el momento de emplear aquella sustancia es aquel en que el calor cede por sí mismo, ó sea un par de semanas despues. Se aplica con buen éxito á las sementeras de cebada y de trigo sarracénico, en cantidad de 2.000 kilógramos de cal y algo mas de ceniza por hectárea; la ceniza de que mas comunmente se hace uso para esta mezcla, es la turba.

La cal que, sola ó con mezcla de arena, ha servido para construcciones, produce el mejor efecto echada á manta en los prados, en aquellos sobre todo que infesta el musgo, y en ellos favorece el crecimiento espontáneo de varias especies de pipirigallos, tréboles y mielgas.

En los terrenos donde conviene la cal, échase esta, sin disminuir por eso la cantidad de estiercol; en las patatas, el centeno, los guisantes, los nabos, el trébol, y en las barbecheras de trigo. «Es mucha (dice Thaer), muy particular y muy enérgica la accion que en todas las plantas de la clase de las pepilonáceas produce la cal. En los prados es sobre todo donde se nota la actividad que da al crecimiento de los vegetales, y la ventaja que en robustez llevan á los demás los que sintieron el benéfico influjo de aquel poderoso estimulante.»

En Inglaterra son generalmente reconocidos los buenos efectos sobre los campos de remolachas. «En los suelos ligeros (se lee en el *Board of Agriculture*) es tal la influencia de la cal, sobre todo para los guisantes, los nabos, las habas y el trébol, que allí donde es conocido el uso de este abono, nunca se cultivan aquellas plantas sin encalar antes la tierra. En los países montuosos, este procedimiento se aplica á la produccion de plantas de hoja ancha.

Pero en el trébol y en la alfalfa es donde mas sorprendentes aparecen los efectos de la cal, sobre todo cuando á la operacion de echarla en tierra se procedió al mismo tiempo que á la labor preparatoria.

Echada á manta sobre los cereales y aun sobre los prados naturales, la cal produce menos efecto que sobre otras plantas, salvo el caso en que en dichos prados haya yerbas ágrias ó acuáticas, que tiene aquel abono la propiedad de destruir. Pero á este resultado se llega todavía mejor y con mas seguridad, rompiendo el prado y encalándolo en el momento de ir á dar la segunda reja.

Hay puntos, en los cuales se hace alternativamente uso de estiércoles y de cal: otros en que estas sustancias se emplean simultáneamente; otros, en que, segun ya lo hemos visto, se revuelve la segunda de ellas con ceniza; otros, como en Inglaterra, donde se mezcla con los compuestos; otros, en fin, donde se encala siempre sin echar estiercol jamás. Mas procédase como se quiera, lo importante es verificar la amalgama íntima del principio calcáreo con el suelo vegetal, pues la cal no tanto obra por sí misma cuanto por las modificaciones que hace sufrir á las sustancias, con las cuales se la pone en contacto. Y es de advertir que para que esta amalgama íntimo se verifique como es debido, se hace preciso repartir la cal en el suelo con toda la igualdad posible, dar un golpe de rastra enérgico y bien dirigido; y luego, por último, dos rejas superficiales, la primera de un par de pulgadas, y la segunda de cuatro. Labores mas hondas, pondrian á la cal fuera del contacto de las raices, y, mezclándola con una capa de tierra demasiado considerable, disminuirian la energía de su accion.

La apreciacion de la cantidad de cal necesaria para abonar un suelo, depende en gran manera de su calidad y su naturaleza. Desde luego, y por regla general; puede decirse que tanto mas conviene la cal al suelo cuanto mas hondura y mas tenacidad tiene este, y tanta menos cuanto mas superficial es y mas removido se halla. En las hondonadas es necesaria mayor cantidad de cal que en las alturas; en los prados turbosos, enaguachados, cubiertos de musgo ó infestados de yerbas agrias, puédese, sin inconveniente, echar, por decirlo así, toda la cal que se quiera; en los prados endebles y en tierras comunes, échese con precaucion, y en ningun caso en tierra que ya por sí la contengan.

Mas arriba de Dusseldorf, á orillas del Rin, se echa en las tierras de cincuenta á sesenta hectólitros por hectárea, pero solo á la vuelta de seis ú ocho años se repite la operacion. Cuando se encala, no se echa mas que la mitad, del estiercol que en otro caso se emplearia, y su efecto se hace sentir por espacio de tres años; en Silesia, donde es bastante frecuente el uso de la cal, se aplica en la proporcion de treinta y cuarenta hectólitros por hectárea. En Inglaterra se emplea en mucha mayor cantidad. En tierras ligeras se echa de ciento treinta á ciento setenta hectólitros, y en las fuertes de doscientos veinte á doscientos setenta por hectárea. Por el esceso del bien produce á veces un mal, y esto es muy aplicable al objeto de que nos vamos ocupando. La cal, empleada con frecuencia en tierras donde no se echa estiercol, ó á las cuales no se da descanso poniéndolas de forrajes, se esquilman de tal manera, que para reponerlas completamente no bastan luego estiércoles ni labores. Igual inconveniente puede producir una sola encaladura demasiado enérgica; en cuyo caso el mejor remedio es aplicar al suelo sustancias muy crasas y hasta aceitosas, ó bien estiercol puro sin mezcla de cama, plantas marinas ó acuáticas, ó mejor todavía transformarlo temporalmente en prado.

Creta. Este fosil, casi esclusivamente formado de partes de cal muy puras y muy finas, ejerce una accion análoga á la de la cal dulce ó ácido carbónico, con solo la diferencia de que, espuesta al aire, se deshace por efecto de su propia porosidad sin necesidad de que préviamente se la apague. Obra con mas eficacia en los suelos hondos y en las tierras arcillosas que no contienen mezcla de cal. En este caso empléasela con ventaja en su estado de pureza, sin prévia preparacion y sin adicion de estiércoles ú otras sustancias fertilizantes, pues en el uso de la creta se debe tomar mas en cuenta la accion física que la combinacion química. En los suelos ligeros la creta, em-

pleada sola, causa mucho mas daño que provecho puede hacer, y de ella, solo mezclándola con estiercol ó con humus, puede obtenerse alguna ventaja para el cultivo de los cereales, y muy particularmente para la mejora de los prados agrios, húmedos y frios. En este último caso empléase en invierno.

De todos modos échese pulverizada, siempre que no sea en otoño y estiéndase inmediatamente. De esta manera absorve con avidez la humedad, se incha y se deshace; al paso que, estraida en verano y espuesta á un aire seco y caliente, se endurece, pierde una parte de sus buenas propiedades, y no puede sin mucho trabajo reducirse á polvo.

Quemada, toma la creta las mismas propiedades que la cal y sirve para los mismos usos que ella.

Marga. Así se llama cierta sustancia térrea formada principalmente de arcilla y de cal ácido carbónica, íntimamente ligadas con mas ó menos arena y algunas otras sustancias minerales ó vegetales descompuestas en su seno. La marga, á que otros llaman marna, obra á la vez física y químicamente. Aplicada en cantidad suficiente, la marga arcillosa da cohesion á los terrenos demasiado sueltos, así como la marga silícea da soltura á los estremadamente compactos; lo cual en uno y en otro caso depende de la existencia de la marga en la composicion de la cal. Químicamente, la marga ejerce su accion sobre las sustancias inertes que encuentra en la tierra, y en particular sobre los despojos vegetales, cuya descomposicion acelera y lleva á cabo destruyendo una gran cantidad de malas yerbas.

Las formas y los colores bajo las cuales se presenta la marga, varian tanto como las combinaciones proporcionales de las sustancias de que se compone. Polvo amarillo unas veces; pasta otras; húmeda y parda que se endurece al aire para volver luego á caer convertida en polvo, tal vez toma el aspecto de una tierra colorada ó de una launa verdosa, y mas frecuentemente aun de una arcilla crasa, suave al tacto, y que con facilidad se pulveriza. Por muy buena pasa aquella que presenta partículas brillantes, debidas generalmente á la presencia de la mica ó espejuelo contenido en el yeso, y por superior la que encierra envueltas en limo, conchas petrificadas.

La marga, cualquiera que sea de estas variedades aquella á que pertenezca, se deshace, espuesta al aire, y se pulveriza en mas ó menos tiempo. Y bien que, por regla general, convenga á todos los suelos, es mucho lo que, sobre el grado en que á este ó á aquel conviene, influye la calidad ó la combinacion de sus principios constitutivos. Así, por ejemplo, la marga arcillosa produce mejor efecto en terrenos arenosos; á los arcillosos es mas adecuada la silícea, y de la calcárea se obtienen mejores resultados en los suelos que contienen poca cal. Estas propiedades respectivas del abono y del suelo en que se echa, imponen la mayor prudencia en la operacion, pues tanto mas fácil es deteriorar un suelo con esceso de marga, cuanta mas analogía existe entre los principios constitutivos de aquel suelo y de este abono. En terrenos recien roturados, ó que se trata de roturar, sobre todo si son de mala calidad, es utilísima la marga, la cual, por medio del arado, se tendrá cuidado de revolver perfectamente en el suelo.

La marga es uno de los medios mas eficaces para la destruccion de la mayor parte de las yerbas parásitas, y en particular de la grama y del crisantemo. A su influjo resisten solo el amaro y la amapola; la avena loca hasta prospera con él.

A favor de la marga, un campo mal traido se restablece y recobra mas vigor que tuvo nunca. En un suelo que se niega á producir lino, guisantes,

arvejas, zanahorias ó cebada, basta echar cierta cantidad de marga para asegurar cosechas satisfactorias de todos estos productos. El trébol y la alfalfa ganan mucho tambien con este abono, pero de todos los vegetales, aquel á cuya produccion mas aprovecha la marga es la avena.

Los efectos de la marga son, segun las circunstancias, de mas ó menos duracion. Marga hay que lo produce inmediatamente, y otra que solo lo deja sentir al cabo de cuatro ó cinco años. Por regla general puede admitirse que su accion disminuye á la vuelta de diez ó doce años, y que á los veinte ha desaparecido. En esto influyen mucho la calidad del suelo, y el número y la naturaleza de las cosechas que se cultivan en él.

Schwerz asegura, y cita observaciones hechas en Munster, Cléveris, Juliers y el condado de Mark, que el suelo que está una vez acostumbrado á la marga necesita, para conservar su fertilidad, la aplicacion de este abono, en periodos de diez, quince ó veinte años.

No es posible determinar, de una manera absoluta, la cantidad de marga que en el suelo, para abonarlo convenientemente, debe echarse, siendo para ello indispensable tomar á un tiempo en cuenta la calidad de dicho abono y la de la tierra á que se aplica.

Hay terrenos para los cuales bastan quince carretadas de 20 quintales cada una, en tanto que otras exigen de cincuenta á sesenta. Un terreno húmedo, duro ó acre, requiere mucha mas cantidad de marga que un buen terreno, suave y arcilloso. De marga calcárea se necesita mas cantidad que de silícea, y es cosa muy digna tambien de ser tomada en cuenta la época en que al practicar la operacion se propone uno repetirla.

Antes de emplear la marga, cuyo uso, estando ella recien estraida, podría ser perjudicial, conviene hacerla pasar antes un verano, un invierno, ó mejor aun un año entero, en montones de un tamaño regular. Cuando llega el momento de enterrarla, cuídese de que sea poco, pues la marga produce tanto mejor efecto cuanto mas cerca se halla de la superficie. Allí, en contacto con el aire, obra mas eficazmente sobre el humus, y sufre ella tambien una descomposicion mas completa.

Cuando en un suelo se puede echar á la vez marga y estiercol, lo cual en tierras naturalmente buenas requiere mucho pulso para evitar que se vuelquen las plantas, los efectos que se obtienen de esta combinacion son portentosos; pero allí donde el suelo es bastante rico en humus y donde no hay abundancia de estiércoles, es una economía bien entendida echar en tierra por separado el estiercol y la marga.

Yeso. Entre las diferentes sustancias que contienen cal, figura en primera línea el yeso, sulfato de cal, ó cal ácido carbónica. Al azufre que contiene debe sin duda esta sustancia la propiedad nutritiva que ni la cal ni la marga poseen; y mayor, cuanto mas fuerte y mas penetrante sea el olor que exhale el yeso, puede decirse que será su efecto en la vegetacion.

Este efecto se produce principalmente en suelos ligeros, aunque lo sean mucho, secos, cálidos, altos y ventilados. En los arcillosos solo se hace sentir cuando, á una situacion análoga, reunen la ventaja de contener mucha cal ó mucho humus, ó cuando han sido abundantemente estercolados. »En ningun terreno, (dice Mayer de Kupverzell, preconizador del yeso) obra mas enérgicamente esta sustancia que en los bien secos y principalmente en los prados de montaña colocados á buena esposicion; en ninguno menos que en los sombríos y húmedos; en ninguno peor que en aquellos, cuya vegetacion paralizan los calores; como en los negros sucede generalmente.»

Mucho en la accion del yeso influye tambien la temperatura; prueba de ello es que ningun efecto produce este mineral echado en tierra en tiempo de calor, si es seco, ó de humedad si frio. La combinacion climatérica mas conveniente para obtener ventajas del empleo de aquella sustancia es, pues, la que juntas produce el calor y la humedad.

En mas ó menos grado, segun las localidades, el yeso obra sobre todas las especies de vegetales, y en particular sobre el trébol, la alfalfa, las arvejas, las lentejas, las habas, los guisantes, las coles, los nabos y todas las plantas oleaginosas. Sobre los prados naturales y los cereales, produce unas veces mucho efecto, otras ninguno.

Y asi como para esta ó aquella planta, en esta ó aquella situacion, se emplea el yeso con mas ó menos buen resultado, campos y territorios enteros hay, en Inglaterra, por ejemplo, donde poco ó ningun efecto produce generalmente. Estas escepciones, en cuanto de ellas son circunstancias determinantes el suelo, el clima y la naturaleza de las plantas, envuelven ciertos misterios que la ciencia no ha llegado todavia á esplicar satisfactoriamente.

El yeso se echa en tieraa pulverizado; cuanto mas fino es su polvo, tanto mayor es su efecto; molido y acribado empléase cuanto antes ó guárdese en paraje seco.

La cantidad de yeso que por hectárea se debe echar á la tierra; depende de su calidad, de su grado de pulverizacion, de su precio, de la clase de tierra ó de cultivo á que quiere aplicarse, y, segun hemos visto ya, del estado de la atmósfera. Por regla general, y en circunstancies normales, se echan de 400 á 600 y hasta 1,000 kilóg. por hectárea. Al cultivador toca comparar la importancia de los gastos que ocasiona la aplicacion de este abono con el aumento de valor que á favor de él da á sus cosechas, y ver por consiguiente qué es lo que mas cuenta le tiene, si seguir enyesando sus tierras ó si abandonar esta práctica ó por lo menos disminuir la dosis, no perdiendo de vista, sin embargo, la mejora que, sin perjuicio de la mayor produccion del momento, recibe para lo sucesivo el suelo que así se abonó.

Los efectos que, aplicado directamente al suelo, produce el yeso, no son comparables á los que produce esparcido sobre las plantas, y muy particularmente sobre las forrageras leguminosas, como la alfalfa, el trébol, etc., etc. «Enyesar un año, estercolar el siguiente, y continuar alternativamente, así es (dice Meyer), el modo de obtener la mayor suma de producto que á la tierra pueda pedirse.»

El yeso, bajo todas sus formas, es mirado en los paises del Norte como el paladium del cultivo del trébol, de la alfalfa, del pipirigallo, de la cria de ganados, y en una palabra, de la economía rural. Desde el descubrimiento de este modo de abonar el suelo, data en Alemania el progreso de su agricultura. Sin yeso, hay muchos puntos donde el trébol no produce, y donde aun con muchísimo estiercol, no seria posible darle el vigor que le proporciona su contacto con aquella sustancia fertilizante; y es de advertir que el yeso, cuanto mas aumenta el desarrollo y el vigor del trébol, tanto mas, por el aumento correspondiente de despojos que al campo deja, influye en la cosecha ó las cosechas siguientes. Por eso muchas veces prospera mejor el trigo despues de trébol, alfalfa, arbejas ó guisantes enyesados, pero no estercolados, que de las mismas plantas estercoladas y no enyesadas.

Sales. *Sal marina ó hidroclorato de sosa.* En agricultura es muy antiguo el uso de la sal. Con ella, desde los tiempos mas remotos, abonan los indios y los chinos sus campos y sus vergeles. « Los asirios (dice Plinio), la echaban á alguna distancia alrededor del tallo de sus palmeras; si

bien sabian que, echada en grande abundancia, esterilizaba el suelo». En la Biblia se lee que, Abimelec, habiéndose apoderado de Sicem, destruyó esta ciudad, y en el terreno que ella ocupaba, queriendo hacerlo inproductivo, sembró sal.

Los ingleses son, en los tiempos modernos, los que mas han estudiado esta importante cuestion. El canciller Bacon comprobó con sus esperimentos el empleo ventajoso del agua salada, cuya eficacia confirmaron Brownrigg, Watson y Cartwright. Para ver de fijar la cuestion han abierto concurso las sociedades de agricultura, y Davy, Sinclair, Johnson y Daore han aprobado y aconsejado el uso de aquel abono.

De la sal que contienen es sin duda algun efecto la gran fecundidad producida por los abonos marinos, y uno de los puntos donde mas se nota esto es en las cenizas de Pórnic, en cuya composicion se hace entrar gran cantidad de sal, además de regarse con agua salada durante todo el verano. Ni tiene probablemente otro orígen un uso idéntico seguido con respecto á los estiércoles en el departamento francés del Morbihan. En este mismo departamento, siémbrase á un mismo tiempo sosa (*salsola soda*) y trigo en terrenos de cuando en cuando invadidos por las aguas del mar; y en este caso, cuando á desleir la sal y á disminuir la intensidad de sus efectos vienen aguas pluviales, el trigo se hace pujante y la sosa desmedra; al paso que, en detrimento del trigo, crece esta notablemente en años escasos de agua.

La sal, en corta cantidad, favorece la vegetacion y da productos de escelente calidad; los prados salados de Bretaña y de Picardía son reputados, así por la cantidad y la naturaleza de sus forrajes, como por la finura de las carnes y hasta por la escelencia de los estiércoles procedentes de los animales en ellos mantenidos. En nuestro país se saca poco partido de estas ventajas, ó mejor dicho no lo son: y la falta da aguas, así pluviales como corrientes, que en nuestras costas y otros terrenos de este género (vulgarmente conocidos con el nombre de *salitrosos*) aqueja á la agricultura, es un obstáculo casi insuperable para destruir la superabundancia de materia salina que en tales sitios existe.

Del influjo que en la vegetacion ejerce la sal ha escrito muy atinadamente Mr. Lecoq de Clermont, determinando las dosis y las circunstancias en que deben emplearse, y ha dado un gran paso para la solucion de la cuestion general y particular del empleo de las diferentes sustancias salinas que á la agricultura ofrecen la naturaleza y la industria. Hé aquí, limitándonos á los hechos especiales y precisos que mas intersan la práctica agrícola, el resultado de los esperimentos de Mr. Lecoq.

En *un campo de cebada*, de buena tierra fresca, y estercolada el año antes, dividió un espacio de 8 áreas en 8 trozos iguales; en los 6 primeros echó á fines de abril dósis progresivas de sal marina, y en los números 7 y 8 nada.

CUADRO DE LAS OPERACIONES Y DE SUS RESULTADOS.

Número del haza.	Dósis de sal.	Producto en granos.
1	1 ½	30 ½
2	3	29
3	5	33

Número del haza.	Dósis de sal.	Producto en granos.
4	6	41
5	9	35
6	12	48
7	00	28
8	00	31

El número 1, en que solo se echaron 780 granos de cal, produjo, como se ve lo mismo con corta diferencia que si nada hubiese recibido; en el número 2, la paja que se dió en gran cantidad, perjudicó al grano; en el número 3, paja y grano se dieron bien; número 4, vegetacion vigorosísima; la paja ecsedió en treinta centímetros de elevacion á la de los números en que no habia sal, y en la mitad ó algo menos á la de las tierrras donde la habia en mayor ó menor cantidad; número 5, inferior al 4, algo parecido al número 2, pero mas alto que él; número 6, enfermizo al parecer, no obstante su gran produccion de grano; su paja no mas larga ni mas espesa que la de los números no abonados.

De estos esperimentos resulta que la dosis mas productiva de cebada es la de tres kilógramos por área. Con los mismos datos y al mismo tiempo se ha hecho un ensayo análogo en un campo de trigo, en suelo endeble, ligero y elevado, y de él, no obstante la diferencia de tierra, situacion y plantas, se han obtenido casi los mismos resultados. Algo menos sal, sin embargo, parece requerir el trigo que la cebada.

En un campo de alfalfa; dividido en la misma forma, con las mismas dosis y la misma estension de tierra, se han obtenido los resultados siguientes:

Núm. del haza.	Dosis de sal.	Alfalfa obtenida en seco.
1	$1\frac{1}{2}$	87
2	3	131
3	5	102
4	6	75
5	9	62
6	12	48
7	00	85
8	00	85

Vemos, pues, que el efecto, poco sensible sobre el número 1, que solo recibió libra y media de sal, se elevó á su apogeo sobre el número 2, el cuál recibió tres libras, y fué disminuyendo hasta el númera 6, cuya cosecha, á pesar de las doce libras de sal que se la echaron, se redujo á cuarenta y ocho de alfalfa, es decir á poco mas de la tercera parte del número 2. Efecto casi igual se produjo en el segundo corte; advirtiendo, sin embargo, que lavados por efecto de las lluvias los terrenos donde era escesiva la sal, se ha aumentado algun tanto en ellos el producto.

La cantidad de sal mas conveniente para la mejor produccion de forrajes leguminosos, parece pues ser la de $1\frac{1}{2}$ kilóg. por area, ó la mitad de la que conviene á las tierras sembradas de gramíneas cereales.

Para las patatas, la proporcion mas productiva parece ser, lo mismo que

es para los granos, de 3 kilógramos por área; tal al menos es la dosis á favor de la cual toman mas vigor los tallos.

Para el lino, 2½ kilóg. por área parecen ser la dósis mas conveniente. Con ella se aumenta la produccion de hilaza; la de semilla no. Ocho libras dieron el producto bastante menor que el obtenido por cinco.

Con la sal sucede lo mismo que con la cal; y es que en los suelos húmedos, á menos de emplearse en cantidades de mucha consideracion, produce poco efecto. Seis libras de sal, esparcidas por area en un prado frio y en un prado seco, han duplicado el producto de este último, sin producir en el primero otro efecto que hacerle cambiar de color. Sobre avena puesta en terreno fresco, el efecto ha sido poco sensible, en tanto que en la misma gramínea puesta en terreno seco, se ha dejado sentir mucho y contribuido enérgicamente á dar vigor al sembrado.

Pero mas todavia que al aumento de la cantidad contribuye la sal á la mejora de la cantidad de los vejetales, haciéndolos mas sabrosos y mas nutritivos para toda clase de ganados; y de suponer es que los productos que mejor convienen al instinto y al apetito de los animales dan tambien á su carne mas calidad y mas sabor, de lo cual parece ser prueba el alto precio que, en otros paises, donde mejor que en el nuestro se sabe y se aprecia lo que es comer bien, dan los gastrónomos á los carneros mantenidos en los prados salados.

La sal marina se emplea igualmente bien como abono, en polvo que en disolucion. Por mas cómodo, sin embargo, es preferible el primer medio; tanto mas cuanto que, para que la sal empleada en disolucion pueda, sin producir malos efectos, cubrir toda la estension del campo, seria menester disolverla en muy considerable cantidad de agua.

Nitratos. Sometidos á la esperimentacion agricola los nitratos de potasa, de sosa y de cal han dado buenos resultados, y de ello cita Mr. de Gasparin alguno obtenido por él. Mr. Lecoq dice que este es de todos los abonos salinos el que mas enérgicas propiedades posee, y el que, empleado en dosis pequeñas, acompaña siempre y favorece por lo comun la vegetacion de los cereales, y de las plantas leguminosas. Mr. Vilmorin ha demostrado la eficacia de esta sal repitiendo el esperimento que con el yeso habia hecho antes Francklin, y que con el guano han hecho otros despues, de escribir un nombre ó trazar en el suelo una figura que el tiempo ha reproducido con mayor energía de vejetacion. El mismo Mr. Vilmorin hace observar que de este abono parece como que aprovechan mas las gramíneas que las leguminosas. Mr. Kuhlman cita los efectos que en un prado inmediato á Lila, obtuvo del nitrato de sosa desleido en agua, en términos de representar un volúmen de 325 hectólitros de líquido por hectárea. Del resultado de sus esperimentos se deduce que el terreno que sin abono produjo 4,000 kilógramos de heno, dió con 133 kilóg. de nitrato de sosa, 4,800 kilóg. de forraje y 5,723 kilóg. de este con 266 de aquel.

En Inglaterra tambien parece estenderse mucho el uso del nitrato de sosa, cuyos efectos, así como los del de potasa, ha esperimentado Mr. Chaterley. Hé aquí sus resultados:

Sin abono, cosecha de trigo......	1,507 kilóg.
103 kilóg. de nitrato de sosa....	1,762
103 id. de nitrato de potasa	1,748

Los datos económicos ó financieros que de sus respectivas operaciones

suministran Kulhman y Chaterley, no nos parecen bastante esactos, ni sobre todo de aplicacion bastante general para que de ellas debamos aqui hacer mencion. Este punto, por otra parte, depende de tal manera de circunstancias locales, como son la calidad de la tierra, el precio á que sale el abono y á que se vende el producto, y otras, que nada es posible decir ni aun aproximadamente sobre este particular.

Estas sales son el principio de la fertilidad que á la tierra comunican los escombros ó restos de viejas construcciones, que de ella se cargan, sobre todo en su parte inferior, á la altura del limite donde empieza á ser constante la humedad. Salitre es el nombre que vulgarmente se da á estas sales.

Sales amoniacales. No de todos los esperimentos dirigidos á hacer vegetar plantas en disoluciones de sales amoniacales, se han obtenido hasta aqui resultados satisfactorios. Si Mr. Lecoq ha visto prosperar simientes colocadas sobre algodon mojado y regado constantemente con soluciones cargadas de un 10 por 100 de sal; si del sulfato de amoniaco en particular se han obtenido efectos muy notables, y si Mr. de Gasparin ha visto vegetar con vigor flores liliáceas en fuertes disoluciones de carbonato de amoniaco, Mr. Bouchardat asegura haber visto ramos de mimosa perecer en poco tiempo en las soluciones de toda especie de sales amoniacales.

Pero en cambio tambien, siempre que estas sales, en vez de administradas en disolucion á los vegetales, lo han sido al suelo y se han mezclado con él, ha producido buen efecto la operacion. Ya en 1814 hizo Rigaud de Lisle notar los buenos resultados obtenidos sobre el trigo por el sulfato de amoniaco, y mas recientemente, en 1843, han completado la demostracion de este hecho los esperimentos de Kuhlman y de Schattenman. Este último regaba el suelo con disoluciones de sales preparadas á 1º del areómetro de Baumé y en dosis de 100 hectólitros por hectárea, y á favor de riegos de clori-hidrato y sulfato de amoniaco ha obtenido productos casi dobles en las gramíneas cereales y de prados naturales, no así en los artificiales de la familia de las leguminosas, sobre los cuales, como ya se ha visto, produce principalmente efecto el sulfato de cal.

Mr. Bousingault, discutiendo estos resultados, advierte que el azoe que contienen las plantas sometidas á la accion de otras sales amoniacales que el carbonato, no puede prevenir de la absorcion de estas sales en su estado natural; pues el azoe no es absorbido en el estado de sulfato ó de clori-hidrato, antes bien es evidente que estas dos sales se descomponen para proveer á las plantas de la cantidad de azoe que contienen. No sucede lo mismo con el carbonato de amoniaco, puesto que en las plantas superabunda ya naturalmente el carbon necesario para formar el ácido carbónico con que se satura el amoniaco. Lo probable es, pues, que las sales amoniacales, antes de penetrar en la planta, se han trasformado, en gran parte á lo menos en amoniaco.

Mr. Kuhlman ha empleado el clori-hidrato y el sulfato de amoniaco y un agua amoniacal, procedente de la fábrica de gas de Lila, que convertia en clori-hidrato, añadiéndole cierta cantidad de agua ácida, procedente de la fabricacion de la gelatina. Y de sus esperimentos resulta que la primera de estas sales contiene $26\frac{1}{2}$ de azoe por 100, y la segunda $21\frac{1}{3}$. El agua amoniacal no ha sido analizada. Los resultados obtenidos de ellas en un prado, han sido los siguientes por hectárea:

Sin abono .... 4,000 kils. de heno.

266 kilóg. de clori-hidrato de amoniaco	5,750	id.
266 kilógr. de sulfato de id.	5,250	id.
5400 litros de agua........	6,300	id.

Los resultados de los esperimentos que sobre lo mismo ha practicado Mr. Chaterley, son los siguientes:

Sin abono. cosecha en grano..	1,316	kilógramos.
25 kils. de sulfato de amoniaco..................	150	id.
125 idem de nitrato de cal...	185	id.

Mr. Shatterman ha empleado los sulfatos, los clori-hidratos y los fosfatos de amoniaco, y de ellos, al paso que ningun efecto ha obtenido sobre las alfalfas ni los tréboles, lo ha conseguido muy notable en los prados compuestos de gramíneas y en los trigos. Para ello ha disuelto estas sales en agua y dado á su disolucion la fuerza de un grado del aréometro de Baumé: 2 kilóg. de sulfato y de clori-hidrato son necesarios para saturar cien litros de agua. Este medio es escelente para activar la vegetacion del trigo: 200 kilógramos por hectárea lo han hecho volcarse. Los ensayos hechos por Mr. Shatterman, han sido mucho menos regulares que los de Mr. Kuhlman. En un prado alto y seco, en un terreno ligero, con 400 kilóg. de sulfato de amoniaco, ha obtenido este último por término medio 9000 kils. de heno por hectárea, en tanto que no regado, solo daba 5,100.

Pero en el estado actual de la fabricacion de sales amoniacales, es dificil, visto su precio, estender su empleo á los usos de la agricultura, é imposible emplear otras que las que las que procedan de esereciones animales. La incertidumbre que todavia existe acerca de su efecto útil, comparado con su costo, y de sus resultados sobre las plantas de esta ó aquella naturaleza, aconseja que para su uso se aguarde por algun tiempo aun las lecciones de la esperiencia.

Sales azóteas. La gran solubilidad de estas sales y la volatibilidad del carbonato de amoniaco, no permiten depositar en tierra la cantidad necesaria para la alimentacion de varias cosechas, y hacen por lo tanto indispensable repetir su aplicacion á cada una de estas, proporcionando la dósis á lo que las plantas exijen para su consumo, y á la falta de azoe que hay en la tierra.

El uso de las sales azóteas en agricultura, es todavia demasiado insignificante para que nosotros lo recomendemos en grande escala, y esta sustancia debe todavia ser por algun tiempo objeto de investigaciones.

Se ha observado que, despues del empleo de estas sales, el terreno perdia una parte de su fertilidad. Esto debe principalmente atribuirse á la abundancia de las cosechas que á favor de aquel abono se obtienen; y nótase que las plantas no se limitan á absorver el azoe, sino que al mismo tiempo se apoderan de los fosfatos; de los álcalis y del carbono del terreno, sustancias que en él se encuentran siempre en cantidades limitadas. Este inconveniente se toca siempre que para la alimentacion vegetal, que exije un gran número de sustancias, se hace uso de materiales simples de nutricion. Siempre por lo tanto será mas útil servirse de sales en combina-

cion con otros abonos, si se quiere evitar esta especie de agotamiento relativo.

Cenizas. Del mismo modo y por las mismas razones, que, en la categoria de abonos animales, hemos colocado los estiércoles, colocamos en la categoria de abonos minerales, no solo las sales todas, cualquiera que sea su procedencia, sino tambien las cenizas de toda clase. Si para determinar una sustancia hubiese siempre que tomar en cuenta lo que ha sido, imposible ó casi imposible seria su clasificacion. No considerando en las sustancias que empleamos como abono lo que fueron, y si solo lo que son, creemos que comprendiendo en una sola categoría todo lo que es producto de la combustion de animales, vegetales y minerales, son estos el tiempo y el lugar de ocuparnos de esta materia.

De cenizas se distinguen varias especies, que son la potasa, las cenizas de leña coladas ó no coladas, las de carbon de tierra ó de piedra, y las de turba.

Potasa. Como ceniza despojada de todo cuerpo ó elemento constitutivo estraño, este álcali contiene menos que otros sustancia nutritiva para los vegetales, bien que no sea posible negarle ésta propiedad en términos absolutos, puesto que no solo forma parte de la esencia misma de las plantas, sino que mas todavía que la cal posee la virtud de descomponer sus partes mas resistentes. La potasa, empero, sale á un precio demasiado elevado para que su aplicacion pueda ser frecuentemente útil en agricultura. A no ser por eso, este abono, en razon á su poco volúmen, sería preciso para las tierras cuyos elementos de fertilizacion hay que acarrear de grandes distancias.

Cenizas de madera. Estas, de que en muchas partes no se hace todo el caso que merecen, en muchas localidades á buen precio despues de haber servido para coladas. Son muy notables los efectos que en la vegetacion produce este abono; las cenizas mullen los suelos arcillosos y dan consistencia á los ligeros, destruyen las malas yerbas y convienen mas bien á los suelos húmedos que á los secos.

En aquellos, siempre que no estén enaguachados, las cenizas favorecen la vegetacion de todas las cosechas, asi de invierno como de verano, leguminosas y cereales, y en estas últimas mas la produccion de paja que el de grano. Empléanse con muy buen éxito en los prados y los pastos, y sus efectos son sobre todo muy notables en el cáñamo. Su efecto, cuando se emplean en pequeñas dósis, es de corta duracion; al cabo de dos años es poco sensible; pero en las tierras en que por largo espacio de tiempo se han abonado con cenizas, el efecto de este abono se hace todavía sentir al cabo de diez años.

En los paises donde se aprecia en su justo valor lo que vale este abono, se emplea mezclado con estiércol; esto redobla recíprocamente su accion y aumenta mucho la fecundidad natural del suelo. En un pueblecito de las inmediaciones de Louhans, capital de uno de los distritos del departamento francés de Saone et Loire, se prefiere el empleo de las cenizas para la produccion del trigo, y reemplazan, con 8 á 10 hectólitros de ceniza por hectárea, la mitad del estiercol normal que en otro caso seria necesario para obtener aquella cosecha.

En los suelos húmedos debe aumentarse la dósis en razon de la humedad del suelo; pero si en él se estancan las aguas, és nulo el efecto de cuanta ceniza se eche hasta llegar á enjugarlo completamente. Esto bas-

ta para hacer comprender que en años lluviosos, el efecto producido por aquel abono es poco sensible en los suelos húmedos.

Las cenizas coladas se emplean en todas las estaciones del año á escepcion del invierno; en primavera, échese temprano en los prados y en los pastos; en verano al sembrar el maiz, y en otoño con los trigos y los centenos. Hecho esto, dése una ligera labor y entiérrense á flor de tierra. Otras veces se echan simplemente sobre la superficie de esta y aun sobre las plantas que se hallan en estado de vegetacion. En primavera, sobre todo cuando el tiempo es húmedo, puede con utilidad echarse ceniza sobre los trigos y las cebadas. En varios paises, y muy particularmente en los del Nor-Este de España, se emplean las cenizas vivas en lugar de las coladas, y de ellas se obtienen buenos resultados, sobre todo cuando á este abono se agrega, como es siempre oportuno hacerlo, cierta cantidad de estiercol. El procedimiento mas puesto en uso para ello es el siguiente:

En verano límpiase cuidadosamente de yerbas y de raices el terreno en que se quiere operar, y juntas con los juncos y aneas que crecen á las márgenes de las acequias, colócanse con leña, ó á falta de ella con paja en montones llamados *formigueros*, que se forman comunmente á dos palmos de distancia, encima de los cuales se echa tierra de la superficie, y déjese que en este estado continúe el fuego por espacio de dos dias, añadiendo durante todo este tiempo tierra al monton. Con esto toma ella un color rojo subido, y en esta disposicion se esparce por el campo.

La esperiencia ha acreditado que la tierra mas propia para *formiguearse* es la vulgarmente llamada en Cataluña *gresol* ó sea ligera, sin mezcla de salitre. En terrenos preparados como acabamos de decir, se dan muy bien los cereales; pero las habas y las leguminosas no deben, á menos de estercolarse, volver á sembrarse en ellos hasta pasados tres años.

Como se ve, el efecto de esta operacion es, mas bien que agregar abono al suelo calcinar ligeramente la tierra de su superficie; no por eso, sin embargo, puede dejarse de considerar como elemento de fertilizacion la ceniza resultante de la combustion de las plantas reunidas para formar el *formiguero*.

Como quiera que sea, esta ceniza, empleada en la cantidad conveniente, produce muy buenos efectos, sobre todo en los terrenos arcillosos, cuyos ácidos absorve y cuya tenacidad disminuye. Así cuanto mas craso es el suelo, tanto mayor y mas visible es el efecto que en él producen las cenizas no coladas. Por eso se aplican como remedio ó como abono físico á los prados agrios ó infestados de juncos ó de musgo, los cuales desaparecen al contacto de aquel abono.

Y en atencion á que las cenizas producen tanto mas efecto cuanto mayor cantidad de potasa encierran, conviene como calidad, y segun las plantas de que proceden, clasificarlas, teniendo para ello presente el adjunto estado sacado de las obras de Kirwan, Vauquelin, Berthier y Berzelius.

Un millon de partes de plantas secas, han dado en potasa.

Rama de patata	1500
Fumaria	790
Ajenjos	730
Arvejas	275
Habas	200
Cardos	196
Castaño de Indias	100

Helechos	62
Sarmientos de viña	55
Olmo	39
Carpino	16
Encina	15
Haya	12
Chopo	7

Del pino, segun la especie ó la variedad, de que forma parte, se ha estraido en diferentes ensayos una cantidad de potasa que varia desde 9 hasta 40 partes por millon.

Las cenizas de madera flotada no dan casi ninguna.

Las de carbon de piedra contienen tambien poquísima potasa, y esta por lo comun en estado de sulfato. Las cenizas del carbon de Lowenthal, en Carintia, dan á el análisis cerca de 0,05 de sulfato de sosa; las de otros encierran un poco de potasa.

De esta sustancia no contienen cantidad alguna que sea apreciable las cenizas de turba, y solo á los sulfatos y los fosfatos térreos que en ella existen, se debe el efecto que producen. En los valles del departamento francés de la Somme, donde abunda la turba, y de ella como combustible se hace gran uso, se emplean sus cenizas para abonar los prados naturales y artificiales y los trigos de otoño, echando por hectárea 40 hectólitros, que solo cuestan, á razon de 1½ real uno, 60 reales. Los ingleses hacen tambien mucho uso de este ebono; pero en forma y cantidades variables en cada pais. Lo mas comun es mezclar las cenizas de turba con estiercol antes de echarlas en tierra.

Cenizas piritosas. De estas cenizas que sirven para la fabricacion de la caparrosa ó sulfato de hierro, y del alumbre ó sulfato de alumina, existen en muchos parajes del norte de Francia masas situadas á mayor ó menor profundidad. Esta sustancia se estrae en forma de un polvo negro, en el cual suelen encontrarse conchas, despojos vegetales de diferentes especies, y maderas vituminosas en estado mas ó menos avanzado de descomposicion; créese que esta sustancia sea una variedad de liguitos, de una formacion posterior á la creta, contemporánea de la arcilla plástica, y anterior á la formacion del calcáreo tosco de las inmediaciones de Paris.

Amontonádas por espacio de algunos dias, caliéntanse al cabo de quince, inflámanse y sufren una combustion lenta, á consecuencia de la cual se cubren de eflorescencia, en forma de pequeños cráteres. La combustion dura de quince dias á un mes, despues de lo cual se venden, y se emplean con el nombre de *cenizas rojas.* Usanse con muy buen éxito en los prados naturales y artificiales, y es el abono en que mas dinero gastan los cultivadores flamencos; en tierras para cereales, empléanlo mezclado con cal.

Téngase sin embargo, mucho cuidado de no abusar de esta sustancia, pues acaba por no producir efecto alguno. Mezclada con estiercol, lo produce escelente.

De las cenizas de algas y otras plantas marítimas, empleadas á razon de 500 kilógramos por hectárea, se obtienen muy buenos resultados en Escocia y en algunos departamentos del Nor-Oeste de Francia. En estos últimos paises lo mezclan con tierra, arena, algas verdes, estiercol vacuno, conchas y toda especie de despojos vegetales. De esta mezcla, despues de amontonada, cortada, revuelta, mojada cinco ó seis veces con agua de mar

en el espacio de un año, se hace uso á razon de diez carretadas ó cien hectólitros por hectárea, para toda especie de cultivo, y en particular para el trigo sarracénico, las cosechas de verano y los prados altos. Empléase por lo comun en el momento de sembrar.

Hollin. Fácilmente soluble y pronto en sus efectos, este abono debe ponerse en contacto inmediato con los órganos absorventes de las plantas. Espárcese en primavera sobre los cereales de otoño, ó en esta estacion con la simiente. En Inglaterra se echan de 18 á 36 hectólitros por hectárea, y pueden con ventaja echarse hasta 50. En los prados produce efectos prodigiosos, y destruye completamente el musgo. A los trigos que amarillean da, echado oportunamente, un hermoso color verde. Para aumentar su masa y facilitar su diseminacion, mézclase por partes iguales de cal en polvo, y de tierra fina y bien seca. Echase en tiempo húmedo ó cuando se espera lluvia; de otro modo no produciria buen efecto, y hasta perjudicial podria ser.

Para el trébol y la alfalfa es preciso este abono. Schwerz cita el ejemplo de un cultivador aleman, llamado Melzer, que empleándolo se ha hecho rico.

Cuanto mas fuerte es la tierra, mas efecto produce en ella el *hollin.* Cristalizado, es todavía mejor que en polvo. El *hollin* de carbon de piedra es preferible al producido por la leña y por la turba.

La *arena* obra físicamente como abono en los terrenos demasiado compactos, tenaces ó que retienen la humedad, por efecto del esceso de arcilla, ó demasiado ardientes á consecuencia del esceso de cal.

La *arcilla*, en los mismos términos, pero por razones inversas, es un escelente medio de dar firmeza á los terrenos demasiadamente sueltos por esceso de arena, y templa los ardientes en que superabunda el principio calcáreo.

Del *mantillo* hablarémos con estension en el artículo *Suelo* (V. *esta voz.*)

COMPUESTOS.

Tal es el vocablo con que, á falta de otro consagrado por el uso, traducimos el *compost*, inventado por los ingleses y adoptado por los franceses para espresar el resultado de la mezcla ó amalgama artificial de abonos de diferentes especies. Fórmanse estos compuestos, colocándose unas sobre otras diferentes capas de estiércoles, yerbas, arena, cal y toda clase de sustancias minerales, combinándolas de tal manera, que con las buenas propiedades de las unas se corrijan los defectos de las otras, en términos de hacer del conjunto el abono mas adecuado para el terreno á que se destina.

Para la formacion, por ejemplo, de los compuestos destinados á tierras arcillosas y compactas, puede emplearse la siguiente preparacion indicada por Chaptal. Fórmese una primera capa de cascajo, escombros ó restos de demolicion; cúbrase de estiercol procedente de cama de reses lanares ó caballares, de barreduras de corral, de marga floja ó calcárea, de tarquin, de escremento humano, de granzas de paja ó heno inutilizadas, de despojos en fin, de toda clase de yerbas. Hecha la amalgama, déjese fermentar la masa en montones, y riéguesela hasta el momento de echarla en tierra, con la parte líquida que de ella se desprende.

Para tierras lijeras y porosas deben en los compuestos dominar la marga,

la arcilla, sustancias compactas en fin, y los estiércoles crasos, húmedos y frios, cuidando sobre todo de dejar fermentar esta masa hasta tanto que se hallen completamente descompuestas las sustancias orgánicas que en ella se contienen.

Otro medio de preparar y de conservar además los abonos de esta clase, y de utilizar los líquidos, indica el Sr. Da Olmi. En el sitio mas conveniente, y á proximidad de las cuadras, se construye una cisterna cuadrada bastante espaciosa para contener las cantidades de estiercol que se quiere conservar. Inmediato á esta cisterna ábrese un pozo de 2,50 metros de profundidad por 1 de diámetro, llénase de agua, échase en ella cal apagada al aire, cenizas vivas y apagadas, y con una vara se agita bien esta mezcla. Entonces se lleva el estiercol á la cisterna, se hace de él un monton de cinco á seis pies, el cual por medio de una regadera ó de una bomba se riega con el líquido contenido en el pozo; hecho esto, se echará encima una capa de tierra bastante recia; sobre ella se estenderá otra capa de estiercol, y, mezcladas con él, cuantas sustancias análogas se encuentren para aumentar su masa por medio de la fermentacion; todo lo cual se cubrirá con otra capa de tierra regada del mismo modo, se apizonará, y volverá á empezarse la operacion.

Esta podrá repetirse hasta cuatro ó cinco veces, y, dejando en seguida descansar la masa por espacio de algunas semanas, emplearse con la seguridad de que de ella, convenientemente aplicada al suelo, se obtendrán muy buenos resultados,

ABREVADERO. (*Administracion*). Sitio ó paraje donde hay agua y á donde se acostumbra á conducir los ganados para que la beban. Siendo la ganadería una de las riquezas de todo pais, la construccion de los abrevaderos es tan antigua como la sociedad, toda vez que desde los tiempos primitivos fué preciso satisfacer la necesidad de dar agua á los ganados. Hay abrevaderos naturales y artificiales, de dominio público y privado. Formados los primeros por las corrientes de rios y de arroyos, es indudable que lo limpio y puro de las aguas los hace inmejorables, sin que por eso se entiendan relevados de la especial vigilancia de la autoridad, ya procurando que sus entradas y salidas no tengan mucha pendiente, ya observando con el mayor cuidado que las fuertes avenidas no hagan escavaciones, siempre perjudiciales al ganado y sus conductores. Construidos los segundos en donde no existen aguas corrientes, lo que á primera vista se ofrece es la necesidad de conciliar con el manantial ó fuente de que se surta el abrevadero, el sitio cómodo y espacioso donde haya de establecerse; en este punto, y despues de cuidar que se cerquen con una pared, guarnecida en su parte posterior con un fuerte parapeto de tierra arcillosa á fin de impedir la salida de las aguas, queda mucho que hacer á las autoridades; si en alguna de sus funciones deben ser rígidas é inexorables, es en llevar á cumplido efecto y con todo rigor los bandos sobre los abrevaderos, cuidar que no se perjudique á los dueños de los terrenos limítrofes al abrevadero con el paso de los ganados, estableciendo para esto veredas, cañadas y cordeles marcados por mojones establecidos en apeo; dictar las disposiciones conducentes á que cada clase de ganado lleve el camino que menos daños ocasione por su clase ó instinto; velar incesantemente porque se renueven las aguas, y se mantengan limpias, en lo cual entra la absoluta prohibicion de que se bañen los ganados, esponiéndose con la bebida de aguas turbias á males de consideracion, y lo que es peor aun á que padezca la salubridad; inculcar en todos los ganaderos las disposiciones citadas y llevar con todo rigor las

penas que se impongan, es lo que necesita hacer la autoridad para que los abrevaderos de dominio público reporten á la ganadería los beneficios que reclama su institucion.

Respecto á los de dominio particular, el dueño tendrá que sujetarse á la mayor parte de las disposiciones ya citadas.

ACAMADO, *Acamarse. Encamado. Encamarse.* Se dice de un sembrado que por efecto de las lluvias seguidas ó que han caido acompañadas de aires fuertes se recuestan unos tallos sobre otros. Varias causas pueden influir en que llegue este accidente á los cereales, especialmente á los trigos, centenos y cebadas, que son los que se presentan de esta manera con mas frecuencia.

Se encaman los sembradas cuando una gran fertilidad impulsa la vegetacion mas del término ordinario, y la variedad sembrada es de las que tienen la espiga de mucho. Para evitar este accidente se hace que el ganado lanar lo despunte, teniendo cuidado de que esta operacion se haga en tiempo seco.

Cuando la siembra está en terrenos de riego y este se efectúa para la granazon, si sobreviene un aire fuerte y el año es favorable á la vejetacion, sucede con frecuencia que se encaman las plantas antes de granar. El encamado puede dividirse en dos secciones, cuyos efectos y resultados son diferentes.

Encamado es totalmente tendida la planta, y en este caso en el estado que le coge suele quedarse, produciendo ordinariamente un grano melmado que vale muy poco, y causando mayores gastos en la siega. La paja es de peor calidad que cuando se siega derecho. Cuando, lo que sucede pocas veces, se encaman los cereales poco despues de florecer, es mas ventajoso segarlos para lleno que dejarlos ocupando la tierra que puede, con ciertas condiciones, producir otro fruto.

Medio encamados los cereales granan medianamente, pero dan un producto mayor que si se segaran para heno. Suele suceder que poco encorvados, la savia se trasmite como si estuviesen derechos; pero si la curva forma algun corrido, su circulacion no se hace con regularidad y el grano se nutre mal. La semilla de las plantas encamadas siempre es mas pequeña, y su harina insípida.

Cuando se siembra muy somero, espeso, y la labor está mal ejecutada, la tierra es fértil y la variedad de la simiente es de espiga pesada, se reunen todas las circunstancias que concurre para que se encame el sembrado. En los sitios espuestos á lluvias fuertes, seguidas de vientos, no deben sembrarse las variedades de trigo que están mas sujetas á encamarse. Muchos habrán observado, como nosotros, que una macolla de trigo que se encuentre aislada, sea cual fuere su variedad, nunca se encama; y muchas veces á poca distancia se ven tierras cuya cosecha está medio perdida por esta razon. La poca facilidad con que circula el aire hace su efecto mas fuerte, y empujando una caña contra otra concluye por tenderlas todas, que cuando lo efectua en una direccion no es tan perjudicial como cuando se forman remolinos. En este último caso no puede circular la savia, y así se ve que, en el estado que le coge, se queda.

El verse algunas veces los trigos que aparentan estar colocados en la misma situacion, que unos se encaman y otros no, sin embargo de haber obrado en ambos las mismas causas, consiste en que el que ha quedado derecho se ha sembrado mas hondo, y aunque esté mas espeso y fuerte se resiste mejor.

ACE

ACEITES. El aceite de olivas, que es al que destinamos la parte principal de este artículo, del mismo modo que los demás aceites nó secantes grasos, de cuyo interesante grupo viene á ser el tipo, fué considerado como un principio particular; y aunque los germanos, galos y romanos conocian el arte de fabricar el jabon, miraban esta sustancia como un simple compuesto de aceite y álcali. Berthollet los tuvo ya como unos ácidos susceptibles de combinarse con las bases, y Schcél observó que en la preparacion del emplasto de diaquilon, se formaba un principio de sabor dulce, pero estas investigaciones aunque interesantes, no eran el resultado de un estudio profundo, y no podian menos de ser muy incompletas. Los primeros conocimientos exactos que tenemos de los aceites grasos, los debemos al escelente trabajo emprendido en 1813 por Chevreul. Este químico notó que disolviendo jabon en una cantidad de agua de alguna consideracion, se obtenia un líquido turbio, que, cuando se le agitaba, producia una porcion de escamas nacaradas muy finas, que brillaban al sol, las cuales reuniéndose formaban una mesa tambien nacarada, por cuya circunstancia llamó á este producto *margarina*, del latin margarita. Hirviendo la margarina con ácido clorohídrico, obtuvo un aceite graso que por el enfriamento se convirtió en un cuerpo cristalino, que poseia las propiedades de enrojecer el papel de tornasol, y de combinarse con las bases, al cual denominó ácido *margárico*. Continuando sus investigaciones llegó á descubrir una porcion de ácidos, y dedujo: que los aceites eran unas combinaciones formadas por ácidos grasos particulares, neutralizados por un óxido orgánico ó sea la glicerina: que cada aceite era una mezcla de dos ó mas de estas combinaciones, y que la diferencia que se notaba en los aceites, aun en una misma especie, provenia de la proporcion en que se hallaban estos principios. Efectivamente, nadie ignora que entre los aceites de oliva, aun en los de buena calidad, hay cierta diferencia, así es que los llaman gruesos y delgados, y de aquí el que se prefieran los de este ó del otro pais para ciertos y determinados usos. Ultimamente Stenhouse ha demostrado que los principios hallados en el aceite de olivas y otros por Chevreul, á que este químico distinguido dió los nombres de margarita, estearina y oleina, no son como á él le pareció las combinaciones de los ácidos margárico y oléico con la glicerina, sino de un óxido orgánico que se trasforma en glicerina en presencia del agua, cuando una base mas poderosa le separa de sus combinaciones. Dos átomos de este óxido, á que Berzelius ha dado el nombre de óxido lipílico, de *Lipos*; grasa, unido á tres de agua, dan orígen á 1 de glicerina. Hechas estas consideraciones, lo definiremos de la manera siguiente:

Aceite. Principio vegetal líquido, untuoso, inflamable, mas ligero que el agua, susceptible de congelarse á una temperatura mas ó menos baja, compuesto de estearina y oleina, esta con mayor proporcion, y cuyos principios constituyentes son en cantidades variables el carbono, el hidrógeno y el oxígeno.

Existen varias especies de aceite.

Aceite fijo, craso ó dulce.

Aceite volátil ó esencial.

Aceite concreto.

Aceite fijo. El que se obtiene por espresion y reune la propiedad de no

poderse vaporizar sin alterarse. Se encierra generalmente en las almendras ó semillas de los frutos; algunos, como el olivo, el cornizo, ciertas palmeras y vegetales contienen aceite en sus carnes, pero son los menos; los vejetales dicotiledones contienen todos alguna cantidad aunque pequeña, los cotiledones ninguna, y esceptuando algunos palmeros exóticos, los monocotiledones de nuestro clima se encuentran en el mismo caso.

El aceite fijo se distingue del volátil ó esencial en que si se impregna un papel con ello, se pone trasparente dejando una mancha perpetua; y del concreto ó grasa, en ser esta de orígen animal, contener mas estearina y congelarse á la temperatura habitual del pais. Con muy raras escepciones, el aceite fijo es siempre flúido á la temperatura ordinaria; hay no obstante una clase de aceite que queda flúido á la temperatura de hielo, y á cuya propiedad debe el nombre de *aceite frio*, y otros que tiene la propiedad de congelarse á una temperatura próxima á 0, por lo que se domina *aceite caliente*.

El aceite fijo es mucho menos denso que el agua, causa que le hace sobrenadar en este líquido. Su densidad precisamente es la de 0,9 tomando el agua por unidad; puede soportar, sin advertirse descomposicion, una temperatura de 150 á 200°, no se disuelve en al agua; con raras escepciones es muy poco soluble en el alcohol y algo mas en el éter, se mezcla perfectamente con el esencial, no se inflama como este al acercarle un cuerpo incandescente, arde por medio de una torcida, y la química lo clarifica para mejorar sus propiedades combustibles. Se estrae en frio, en caliente por presion y en caliente por ebullicion de la pasta: se conserva fresco por algun tiempo, y cuando se enrancia, que suele ser con frecuencia, se pone mas colorado, mas espeso y menos dulce, algunas veces hasta acre y corrosivo, inutilizándose para muchos usos de los infinitos que tiene.

Entre los aceites fijos se encuentra y reclama su importancia un exámen detallado y preferente, el

ACEITE DE ACEITUNAS.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

El uso de aceite del olivas data de la mas remota antigüedad: la Iglesia fué la primera que lo empleó en sus ceremonias religiosas; Moisés lo compuso para ungir y consagrar al Rey, al soberano sacrificador, y todos los vasos sagrados; guardábase por aquellos tiempos como joya preciosa é inestimable, con gran veneracion y en lugar muy santo; con el aceite se preparaba la mirra, gastábanlo los antiguos en las fúnebres exequias, y lo derramaban abundante sobre las piras y sobre el cuerpo inánime de los varones ilustres cuya memoria se queria enaltecer; los atletas frotaban sus músculos con aceite para tener mayor agilidad; entre gente esclarecida se administraba esteriormente como medio de vivir largos años en salud; y era, para decirlo de una vez, especie de panacea que se aplicaba á la cura desde los mas ligeros hasta los males estremos. Desde aquellos remotos tiempos ha ido enlazándose la tradicion con el transcurso de los siglos y sus inmensos adelantos; y hoy que el aceite es el poderoso auxiliar de las artes, que la industria le mira como su ramo favorecido, que el comercio, por sus inmensas aplicaciones y riquísimos productos, le considera artículo privilegiado, sirve tambien para consagrar á los soberanos y ministros de nuestra religion, y co-

mo sello que la Iglesia católica imprime á la humanidad al partir á la mansion eterna.

Parece imposible que este artículo de tan inmensas aplicaciones en lo profano como en lo sagrado, que satisface tantas y tan perentorias necesidades, que presta luz á las tinieblas, gusto á los alimentos, salud al cuerpo, vida á muchas materias, cuyos dones reclaman á porfía la pintura, la maquinaria, los paños, los jabones, y tantas y tan variadas industrias; cuyos productos abren al comercio inmenso campo á sus transacciones mercantiles, parece imposible, repetimos, que permanezca en el abandono en que se encuentra entre nosotros. Poseedores de un terreno feracísimo, con bosques inmensos de olivares en la rica Andalucía, existiendo abundante tan precioso fruto en Aragon, Mallorca, Cataluña, y en las costas desde Barcelona á Gibraltar, es lamentable el atraso en que vivimos respecto á la elaboracion del aceite. Y tanto mas lamentable, si se considera el adelanto inmenso que nos llevan otras naciones, para las cuales no ha sido la naturaleza tan próvida como para con nosotros. Consiste este atraso en rutinas perniciosas que es preciso destruir, en economías mal entendidas, que es necesario economizar, y en consejos perniciosos que sin tregua ni descanso es necesario combatir. ¿Cómo se quiere obtener buen aceite, si en la recoleccion de un fruto tan delicado como el de la aceituna, que el tocarla un cuerpo estraño ya la daña, no se guardan las precauciones necesarias? Los que por rutina cogen el fruto del olivo y lo apalean, nunca sacarán un buen aceite, los que se valen de este medio por economizar algunos brazos, no consideran que destruyen el árbol desgajando sus ramas tiernas, y que el producto que ván á obtener será de la peor calidad posible. Al esmero particular conque en otros paises se coge la aceituna, y á la época en que hacen la recoleccion, se debe en gran parte la bondad de sus aceites; muchos de nuestros cosecheros, á fin de sacar mas aceite, esperan que el fruto esté bien maduro, sin reparar en que á la mayor abundancia va unida la peor calidad, y que no es la aceituna madura y colorada la que da mejor aceite, sino la verde, en el momento que empieza á colorar. Este inconveniente, mayor de lo que á primera vista parece, es el orígen de otros no menos graves y que mas adelante tendremos ocasion de demostrar; la bondad del aceite estranjero, que tanto se encarece, no consiste únicamente en las reglas marcadas á este fin; se necesita que sea tan uniforme y constante la marcha en las operaciones preliminares á la elaboracion, que desde el momento en que se arranca la aceituna del olivo hasta que se coloca el producto en las vasijas, no se puede detener. Si nuestros cosecheros, por una ganancia mal entendida, dejan que el fruto madure; si por una economía que es daño real y evidente, en vez de cojerlo á mano lo apalean, ¿qué resultado obtendrán? Indudablemente la recoleccion se hará con menos brazos, mas pronta, la cosecha podrá trasladarse en un instante al molino, pero despues de esto tendrá que estar amontonada dias y dias, vendrá naturalmente la fermentacion, por resultado de las economías un aceite rancio y corrompido. Para salvar todos estos inconvenientes espondremos á continuacion los mas sanos preceptos fundados, no en vanas teorías, sino en lo que la práctica aconseja, y la sencillez, como el poco trabajo y escaso gasto recomiendan á la vez.

VARIEDAD DE ACEITES DE ACEITUNAS.

Distínguense en el aceite fijo, estraido de la aceituna, tres variedades: *Aceite virgen*. De un color amarillo, ligero, de olor y sabor agradables,

y que se obtiene esprimiendo en frio la aceituna algo verde y sin fermentar.

Aceite comun. De un amarillo mas pronunciado, de olor y sabor mas fuerte, y que se obtiene desliendo en agua caliente el orujo de que se estrajo el aceite vírgen, y prensándolo despues.

Aceite fermentado. Amarillo verdoso, turbio, de olor desagradable, y que se obtiene, ya de los resíduos de las preparaciones anteriores, ya de las aceitunas amontonadas y fermentadas, y que se someten á la accion de la prensa.

RECOLECCION DE LA ACEITUNA.

Aunque á primera vista parezca ajeno de este lugar hablar de la recoleccion de la aceituna, como de esta operacion bien ó mal ejecutada pende la mayor ó menor bondad del aceite, creemos oportuno manifestar el modo y tiempo en que el fruto se debe recoger. La época de la recoleccion varia segun el clima y la temperatura del año, una veces se presenta por noviembre y otras por diciembre; hay, sin embargo, una señal evidente, y que determina el momento en que el fruto se encuentra sazonado y la oportunidad de su recoleccion; esta señal es el acto en que cambia la aceituna su color verde por el negro ó por el rojo: no se entienda por esto que en ese instante se encuentra maduro el fruto, lo que está es sazonado y en disposicion de dar un aceite de escelente calidad, aceite que se convertiria en ácre y rancio, si el labrador no hiciera la recoleccion hasta despues de bien madura la aceituna.

Luego que el fruto comience á colorar, el agricultor aprovechará, para dar principio á la recoleccion, el tiempo seco y sereno; de esta manera el olivo padecerá menos en la agitacion necesaria que ha de sufrir al privarle de la aceituna, y esta podrá recojerse mas limpia y mas sana. La faena deberá comenzar por las que se encuentran en el suelo; ya por efecto de los vientos, ó bien á causa de las impresiones de la atmósfera, ó por estar picadas de gusanos todas ellas están dañadas generalmente, y si se mezclaran con las buenas saldria estropeada la cosecha; deben, pues, recogerse aparte y molerse tambien aparte, aprovechando el aceite para luces, jabon ú otras aplicaciones poco delicadas. Recogida la aceituna dañada, se cubrirá el suelo con lienzos gruesos ó mantas, colocándolas alrededor del árbol; donde este sea de corta talla la operacion se hace á mano; y por consiguiente con facilidad, toda vez que no hay mas que sacudir las ramas; pero donde el olivo es grande, es preciso é indispensable valerse de una escalera, llevar un varal armado de gancho en la punta, abrazar con él las ramas y sacudirlas: en tal caso se recomienda el mayor cuidado y la mas esquisita vigilancia por parte del labrador, sobre todo si la gente que tiene empleada trabaja á destajo; cuando esto acontece, en vez de sacudir como se ha dicho las ramas, suelen, por concluir antes, apalearla, destruyendo completamente el olivo, pues le privan de los renuevos que han de fructificar el año inmediato, y perjudican tambien al fruto con los golpes.

Desprendida del árbol toda la aceituna, la operacion inmediata es limpiarla de las hojas, de la leña, de la tierra y de cualquiera cuerpo estraño que se encuentre, así se evitará el que la chupen sus jugos y que la cosecha no se estropee, á lo que conduciria indudablemente no ser muy escrupulosos en esta operacion. Recogida y limpia la aceituna es preciso evitar el que esté detenida y amontonada; el menor descuido en este punto acarrea la

fermentacion, y con la fermentacion, un aceite acre y detestable. Por esto se hace preciso que el sitio donde se coloquen las aceitunas, despues de bien limpias, sea espacioso, con la posible ventilacion y bien enladrillado, que tenga alguna pendiente para que desprendan la humedad de la vegetacion y el alpechin que contienen, y que en vez de estar amontonadas se las coloque en capas no muy espesas, meneándolas de vez en cuando para que no se escalden ni tomen moho. Por falta de estos lugares espaciosos donde depositar nuestros agricultores el fruto, es quizá por lo que mas se ha resentido la elaboracion de nuestros aceites, presentando un contraste lastimoso al lado de los de Aix y de Marsella, cuyos procedimientos en la elaboracion son los mismos que acabamos de indicar—aceitunas que no han llegado á su completa madurez, y sin dejarlas fermentar, amontonadas;—hé aquí la mayor parte de todo el secreto para elaborar aceites finos y de gusto delicado; pero como de seguir este método tan fácil y sencillo se pierde en cantidad, como la aceituna completamente madura da mas aceite aunque de peor calidad, no ha faltado quien diga «que el labrador no se debe dejar llevar de ideas de perfeccion, y sí solo consultar al gusto de los consumidores combinándolo con su interés.» Como si lo malo gustara al consumidor mas que lo bueno, y como si el vender lo malo á falta de bueno fuera razon suficiente para no mejorarlo jamás. Con este motivo se dice, y es indudable «que cien fanegas de aceitunas apiladas y fermentadas durante un mes dan mas arrobas de aceite que igual cantidad de aceitunas molidas en el acto de recojerlas; que el alpechin despide aceite, y que en algunas partes se recoge con el nombre de *hojuela* en los depósitos que tienen con este objeto; que en las bodegas de los que comercian en aceite hay un *almacen* que llaman *Sol*, donde van recogiendo las borras ó mucílago, las cuales están suministrando siempre aceite.» Todo esto es cierto, todo es verdad, pero ahí está precisamente la causa de nuestro atraso, en esas rutinas, en esa falsa abundancia, no siendo lo peor del caso el que muchos de nuestros agricultores insistan en seguir tan mal camino, sino que haya hombres ilustrados que les aconsejen persistir en él. Si la aceituna que no ha llegado á su completa madurez, sana, y sin dejarla fermentar amontonada, puede dar aceite fino y delicado, y en seguida aceite mediano, pero comestible tambien, y despues aceite fermentado y malo, ¿deberá aconsejarse nunca que se sacrifique por una pequeña cantidad lo bueno y lo mediano, lo que es comestible y delicado, á lo que no sirve para otra cosa que para la luz y el jabon? Es verdad que hay circunstancias en que las aceitunas tienen forzosamente que estar apiladas mucho tiempo, y en nuestro país, donde no abundan los molinos de aceite ni son todo lo espaciosos que debieran cuando la cosecha es abundante, sucede con frecuencia semejante mal, forzoso é inevitable; pero estas circunstaecias están ya previstas; nuestro sabio Herrera formuló el remedio con su natural concision. *Si está mucho tiempo por labrar, mézanla de un cabo á otro y no se escaldará ni tomará moho.*

Fijada la época y la manera de recoger la aceituna, vamos á determinar el aceite que contiene su parte pulposa, el que se estrae del hueso y el que produce la almendra. La carne ó pulpa es la que contiene mayor cantidad de aceite, mezclado con muchas partes acuosas y una materia estractiva, amarga, áspera y ácida, la cual, á pesar de esto, no se disuelve en la aceitosa. Por el contrario, al esprimir las aceitunas, el aceite se separa de aquella materia estractiva, y esta se disuelve en el agua comunicándole su color mientras que el aceite nada conserva de negro ni de rojo. Esta materia estractiva es la que, disuelta en el agua, forma el líquido que va á parar á los

infiernos de los molinos de aceite. El hueso contiene un aceite poco abundante, ó sea una especie de mucílago espeso que con facilidad se enrancia y adquiere un olor y un sabor malísimos. Algunos químicos han dado á esta sustancia los nombres de aceite *sulfúrco* y aceite *fétido*. El que se encierra en la almendra es de una especie particular, algun tanto acre. Los químicos los designan con los nombres de *cáustico y corrosivo*.

Diferentes análisis y operaciones químicas han dado á conocer la proporcion en que se hallan estos aceites en la aceituna, su naturaleza y sus efectos. De las practicadas por Mr. Sieure, químico de Marsella, aparece lo siguiente:

Habiendo tomado 50 libras de aceituna y separando con la mayor escrupulosidad la carne, los huesos y las almendras, obtuvo este resultado:

38 libras y una onza de carne ó pulpa.

7 libras y dos onzas de hueso.

3 libras y siete onzas de almendra.

Total, 48 libras y diez onzas.

Pérdida por efecto de la desmembracion, una libra y seis onzas.

Molidas convenientemente estas materias y prensadas con la debida separacion, dieron el siguiente resultado:

38 libras y 1 onza de carne ó pulpa, 10 libras y 10 onzas de aceite.

7 libras y 2 onzas de huesos, 2 libras 14 onzas de aceite.

3 libras y 7 onzas de almendras, 1 libra y 14 onzas de aceite.

Total de la molienda, 15 libras y 6 onzas de aceite.

Obtenido el producto quiso Mr. Sieure conocer las diversas propiedades de estos aceites y los puso con la debida separacion en tres botellas; pero como esto no fuera suficiente á llenar el objeto que se habia propuesto, á fin de poder comparar y apreciar debidamente los accidentes que presentaran las botellas indicadas, puso en otra botella una cantidad proporcionada de cada uno de los tres aceites mezclados entre sí, y en otra botella aceite ordinario de otras aceitunas, estraido por el método comun. Durante tres años conservó Mr. Sieure estas cinco botellas bien tapadas en una ventana espuesto al Mediodia, y habiéndolas abierto y examinado al cabo de aquel tiempo, hizo las observaciones siguientes:

1ª El aceite estraido de la pluma de la aceituna estaba puro, intacto, con su olor y color natural; en el mismo estado que al acabarse de estraer y sin haber formado el menor poso.

2ª El aceite esprimido de los huesos estaba completamente desnaturalizado, espeso y casi negro, exhalaba un olor fuerte y desagradable.

3ª El aceite de las almendras habia perdido su claridad, vuéltose amarillo y contraido un sabor tan picante y tan corrosivo, que ocasionó úlceras en la lengua á las personas que lo probaron

4ª El aceite conservado de la mezcla de los tres, era turbio, oscuro, rancio, fuerte, desagradable en extremo y lleno de posos.

5ª El ordinaaio, estraido por el método comun, estaba tan desnaturalizado y tan echado á perder como el anterior.

Del análisis que acabamos de presentar, determinando el aceite que contiene cada una de las tres partes de que se compone la aceituna, sus accidentes y propiedades, conocerá el agricultor, desde luego, la conveniencia de estraer el aceite con la debida separacion, pero ya que esto no puede hacerse hoy dia, y sobre todo en grandes cosechas, por no estar generalizados todos los conocimientos que la industria y el genio han sabi-

do reunir, deducirán al menos los hechos importantes para mejorar la elaboracion.

1º Que el aceite bueno, contenido en la carne de la aceituna, se halla mezclado con el capechin, que es el agua vegetal, con el aceite corrrosivo de las almendras, y con el aceite fétido de los huesos.

2º Que en fuerza de la fermentacion degenera el aceite procedente de la carne sola, y adquiere todos los vicios y defectos de los otros.

Teniendo esta presente, sin olvidar el método espuesto para coger la aceituna, cuidando de no mezclarla con la que se desprendió naturalmente del olivo, de que vaya bien limpia á depositarse en sitio ventilado, pendiente y espacioso, impidiendo la fermentacion, para lo cual puede servirse del sistema que seguian los antiguos, cual era disponer un tablado lleno de agujeros ó un bastidor de listones de madera ó de cañas, en que estendidas las aceitunas por capas de poco espesor, despedian la humedad y se evitaba la fermentacion, teniendo presente, repetimos, tan sencillas reglas, podrá el agricultor pasar á la

MOLIENDA.

La circunstancia de ser escasos nuestros molinos de aceite, puesto que la mayor parte de los que existen son de los antiguos señoríos que tenian este privilegio, unida á su mala construccion, por no estar tan adelantada la industria como en la actualidad, han sido causa del atraso en que vivimos respecto á este ramo.

Los molinos de aceite deben construirse en habitaciones bajas; debe además dárseles la conveniente capacidad, á fin de que cada cosa ocupe con holgura su lugar correspondiente y no tengan los útiles que estar amontonados y confundidos unos con otros; así podrá con facilidad establecerse un sistema contínuo de limpieza, de la cual ha menester en gran manera la aceituna, pues nada hay que la perjudique como los malos olores.

Ejecútase la molienda en el Mediodia de Francia, por medio de una rueda vertical que gira en una socra circular, donde va cayendo la aceituna: á medida que la pasta se va formando, se traslada á unos piñones de piedra, de donde se carga en unos capachos de cerda ó de esparto que son los que se colocan luego debajo de la prensa.

Nuestros antiguos, que conocieron desde luego lo perjudicialísimo que era para el buen aceite moler las aceitunas con el hueso, se valian de unas muelas particulares, que dejando el hueso íntegro, lo separaban completamente de la carne.

« El señor don Vicente Collantes, administrador del real sitio de san Fernando, escribió una memoria descriptiva de un nuevo molino de aceite, cuyas reconocidas ventajas sobre todos los que existian entre nosotros, le han recomendado de tal suerte, que muchos cosecheros de Andalucía, Aragon y Estremadura la adoptaron inmediatamente. Por eso vamos á insertar en este artículo cuanto hace relacion, no solo al molino del señor Collantes, sino al método que observa en la recoleccion de la aceituna y estraccion del aceite, seguros de que nos lo agradecerán todos los agricultores.

METODO OBSERVADO PARA LA RECOLECCION DE LA ACEITUNA Y ESTRACCION DEL ACEITE, EN EL REAL SITIO DE SAN FERNANDO.

Recoleccion. El punto principal de la recoleccion empieza desde el mo-

mento en que el fruto está maduro, y esto siempre se verifica primero por aquellos sitios del olivar que están al Mediodia; las aceitunas toman un color oscuro casi negro, y se presentan á la vista como untuosas. Reconocidos estos signos esteriores, se toman algunas y se examinan simplemente al tacto para conocer su madurez; si efectivamente lo están, se principia la recoleccion del modo siguiente: se colocan unas escaleras de tijera alrededor del árbol, se ponen debajo unos grandes pedazos de lienzo que llaman generalmente tendales, y cogiendo suavemente con la mano la rama del árbol en que está la aceituna, se tira de modo que no se arranquen los tallos de la rama y la aceituna cae al suelo sobre el tendal; en seguida se quitan las hojas que han podido arrancarse y han venido mezcladas con el fruto, y la operacion queda concluida con facilidad, sin herir la aceituna, y sin destrozar el árbol. En este real sitio ganan un jornal decente los operarios, y á la casa le cuesta la fanega de aceituna así recogida cuatro reales, en una regular cosecha.

Verificada como queda espuesto esta operacion, se ponen las aceitunas en unos cestos de mimbres de forma cilíndrica, con su correspondiente tapa, de una cavidad determinada, se colocan en los carros, y se conducen al molino evitando por este medio que el fruto se despedace y predisponga á la fermentacion, como sucede siempre que se trasporta en costales ó ceras de esparto.

En el molino se colocan los cestos en la sala del medio, poniendo sobre el suelo bien embaldosado (como se ha dicho al describir esta sala), un lienzo grande ó tendal; se miden las aceitunas por si en el camino hubiere habido fraude, rotura, etc., y se toma nota exacta del número de fanegas.

Despues de medidas las aceitunas se colocan en la sala de depósito ó almacen, y las cogidas el primer dia se ponen en el cajon ó division número 1, y así sucesivamente hasta llenarle: y del mismo modo se hace con los demás, por órden numérico, teniendo cuidado de dejar abiertas las ventanas, para evitar el calor y la fermentacion; con este cuidado y estando formadas las divisiones que hemos indicado al describir esta sala, se evita la fermentacion, no se altera el fruto, no se pierde su color y su sabor, y el aceite es de un gusto dulce, suave y mucilaginoso; cuando se prescinde de estas operaciones, cuando los edificios no están hechos con todo el lleno de conocimiento que se requiere, la operacion sale mal, el fruto se amontona en grandes pilas; se muele el último el primero que se cogió, ya está fermentado, y los principios constitutivos del aceite se han alterado: este es, pues, málo y en pequeña cantidad, y los afanes del labrador se hacen ilusorios.

MODO DE MOLER LA ACEITUNA.

Estando la pieza de moler perfectamente limpia y lavada con agua caliente la solera y el rulo, se miden cuatro fanegas de aceitunas, y se colocan en la division que tiene esta pieza en uno de sus ángulos; con cogedor de hierro ó de madera coloca el molinero una porcion del fruto á la inmediacion del eje del rulo, formando una capa de un espesor como de tres dedos, y en este estado hace andar á la caballería; la accion del rulo va dejando en el espacio que hay entre el borde de la taza la pasta perfectamente molida, y el molinero solo tiene que ir añadiendo aceitunas, segun que el rulo las va dejando molidas en el espacio indicado. Por este medio sencillo se muelen cuatro fanegas en una hora. En los años que el fruto es pequeño, que está helado, rugoso y seco, se pueden añadir algunas pequeñas porciones de agua

caliente para facilitar la operacion, sin que el fruto se altere, y se consiga una pasta suave y perfectamente molida.

ESCALDE.

Varios son los métodos adoptados para esta operacion; todos los que han hablado del modo de estraer el aceite de olivas, han reconocido la ventaja de la aplicacion del agua caliente para facilitarla, y conocida esta necesidad, era necesario buscar el medio de hacerla con *facilidad, prontitud y economía*. El método adoptado aquí es esclusivamente nuestro, pues en ninguna de las obras que hemos consultado se ha observado que se aconseje ni se haga como aquí se practica: antes bien tenemos la satisfaccion de haberle visto adoptar á varios cosecheros, y que haya sido aprobado por personas de grande inteligencia en esta clase de procedimientos.

Reducida la aceituna por el método indicado á una pasta suave y perfectamente igual, se recoge de encima de la solera con un cogedor de madera, se echa con un tino de la misma sustancia y se lleva á la pila del escalde que está inmediata á la hornilla de la caldera. Colocada allí la pasta, se abre la llave lateral de la caldera que contiene el agua que debe estar hirviendo por requisito indispensable, pues si por descuido de los operarios no está mas que tibia, es preciso esperar á que hierva; en este caso se deja salir una porcion de agua suficiente á dilatar la pasta, que se agita con dos paletas de madera de un largo proporcionado, para poder usarla con las dos manos, y se continua moviendo y echando agua hirviendo hasta que la pasta esté bien diluida y la pila llena hasta tres pulgadas por debajo del borde superior. Hecha esta operacion con la minuciosidad indicada, para lo que nada debe omitirse, por ser la base de este procedimiento y deberse á ella esclusivamente los felices resultados de este método, se procede á la operacion siguiente.

PRESION.

Preparados los capachos y bien lavados con agua hirviendo, se coloca uno sobre la taza (Vease la figura 21). Se saca una porcion de pasta de la pila del escalde con un cazo de hierro, y se estiende con una paleta de madera en el capacho; cubriéndole en seguida con la tapadera de esparto llamada *veregüela*, y así sucesivamente hasta la conclusion de toda la pasta, cuya operacion se llama generalmente *hacer pié*.

Verificado así, se pone en la parte superior de él una pieza de madera (figura 21). En este estado toma uno de los operarios la manivela h, de uno de los volantes, y se va bajando la prensa con suavidad interin no presente resistencia; cuando la haya, se coloca otro hombre al otro volante, y se continúa la presion hasta que el fruto no suelte líquido alguno, ó lo haga con mucha lentitud. Esta operacion debe hacerse en dos pequeños intervalos; despues se toma agua hirviendo de la llave lateral de la caldera con una regadera, y se lava el pié todo alrededor; en este estado, y sin mas dilacion, se eleva la prensa, se deshace el pié y se deposita el huesillo ó resíduo, invirtiéndose en toda esta operacion hora y media.

REMOLIDO.

En todos los molinos recomiendan generalmente todos los que han escrito de esta materia, que se repita la operacion del molino y la presion; autores tambien muy modernos y muy recomendables, desean que esta se haga de una sola vez, lo que se ha conseguido aquí por el método adoptado.

El resíduo se ha remolido, se ha escaldado, y el resultado ha sido tal, que no merece el trabajo empleado; el huesillo que se ha sometido á la accion de otras prensas ningun aceite ha dado, y esto prueba la gran ventaja de la múestra.

DEPOSITO DE ACEITE, CLARIFICACION.

El líquido que la presion hace caer sobre la taza, pasa por medio de un tubo de hierro á la primera pila y se compone de agua y aceite mezclado. A proporcion que la pila se va llenando, sube el aceite á la superficie, pasa por otro tubo de hierro á la segunda pila mezclado con agua, aunque en menor cantidad que el de la primera; y cuando el aceite que llena tambien esta segunda llega á la altura del tubo que sube desde el fondo á la superficie, se introduce por él, y va por una cañeria independiente á la sala de clarificacion. Esta sala tiene siete grandes pilas de piedra que reciben el aceite turbio y mezclado con algo de agua; ínterin se va llenando la primera el aceite deposita la mayor parte del parenquina, mucílago, agua y albumina coagulada por el agua hirviendo, que le hacen turbio; cuando el líquido llega á la superficie de la pila primera, pasa á la segunda mucho mas claro y asi sucesivamente hasta la sétima; de modo que el contenido en estas dos últimas está perfectamente puro, y en estado de servir á los ocho dias de haber sido esprimido; esta operacion se facilita aumentando la temperatura de la pieza de clarificacion por medio de una estufa, que debe mantenerla á 28 de calor.

La parte turbia, compuesta de las sustancias que hemos indicado, se estrae por la llave de fuente que tiene cada pila en el fondo, dilatándola con agua hirviendo; reunida una cantidad proporcionada de este líquido, se mezcla con el huesillo, resíduo de la presion, y se sujeta á la prensa, añadiéndole de antemano el agua hirviendo necesaria, y el resultado es un aceite claro y limpio, con el mismo color y sabor que el anterior, segun uno ú otro principio de los que le dan predominio en fruto.

BALSAS.

Hablando de la sala de presion, y describiendo las pilas que reciben el aceite, dijimos que tenian cada una en el fondo una llave de fuente que desahogaba en una arqueta; estas llaves así situadas tienen por objeto dar salida al agua superabundante que las ocupa de contínuo; mas como no se haga con rapidez y sí con alguna lentitud, se recogen aquellas aguas de la indicada arqueta por medio de una cañería destinada solo á este objeto, que conduce el líquido á la sala de las balsas y en ellas se obtiene el aceite que ha arrastrado el agua, del modo siguiente:

La sala de las balsas está dividida en cinco separaciones, segun hemos dicho al describirla: el agua que viene de las pilas trae consigo bastante aceite, y cae en la primera division: estos dos líquidos se separan por su dife-

rente gravedad; el aceite ocupa la superficie, y el agua sube por el tubo que está encorvado en ángulo recto; y como está seis pulgadas mas bajo que la parte superior del pilon en que caen, pasa el agua al segundo pilon, y el aceite ocupa la superficie del primero en toda su estension; por si alguna pequeña parte de aceite ha podido ir aun con el agua, se repite esta operacion en la 2ª, 3ª, 4ª y 5ª balsa ó pilon. Cuando todos estos estén llenos, se abre la llave del último, que comunica con una gran atarjea que lleva las aguas turbias á un grande estanque ó depósito que se halla fuera del molino al aire libre; estas aguas contienen el mucílago, la fécula, la albumina, la epidermis, la parte leñosa y algo de aceite, y de ella se estraen tres productos diversos: un aceite espeso, ácre, empireumático, de escasísimo valor, y casi sin aplicacion en nuestro pais; el terron, que se compone de las partes sólidas indicadas que depositan dichas aguas, el que despues de seco y lavado sirve para alumbrar los hornos; y la hojuela compuesta de la epidermis y de algunas partes del fruto, que sobrenadan en la superficie del agua y se separan por medio de un cedazo construido de diversas formas y materias. La hojuela tiene varias aplicaciones, segun los paises, y segun las provincias en que se obtiene: en este real sitio el huesillo, que solo ha sufrido la presion, y que queda privado de todo el aceite, como puede verlo todo el que guste examinarle, así como el terron y la hojuela, se emplea simultáneamente para avivar la combustion de los hornos de baldosa, ladrillo etc., con lo que obtenemos un resultado brillante en aquella clase de manufacturas.

Este es el método empleado por mí en la elaboracion del aceite en esta real posesion: un detenido y prolijo exámen de las teorías que han escrito hombres muy entendidos en estas materias me han decidido á adoptarle: por si puedo persuadir á los cosecheros que desechen los abusos que ha introducido la ignorancia, me parece oportuno dar las razones en que está fundado el procedimiento de mi elaboracion.

COMPARACION.

La prensa que está en uso en este molino, comparada con la viga que en él existia, está en la proporcion siguiente: la viga prensaba catorce fanegas diarias; para prensar cinco mil fanegas necesitaba trescientos cincuenta y siete dias; la prensa las esprime en cien dias á cincuenta fanegas por dia, resultando doscientos cincuenta y siete dias de economía en el tiempo.

En el gasto, la diferencia entre la viga y la prensa es el siguiente: para la viga se necesitaba un maestro con nueve reales diarios, un molinero con ocho idem, un ayudante con ocho idem; una mula para moler, cuesta seis reales diarios, importando el todo de la operacion treinta y un reales diarios que ascendian en los 357 dias á 11,067 reales vellon ($553 36). Para la prensa, en la cual trabajan sin cesar noche y dia dos cuadrillas se hace la operacion en cien dias, resultando el gasto siguiente: dos maestros á nueve reales diarios, diez y ocho reales; dos ayudantes á ocho reales, diez y seis; dos caballerías á seis reales, doce; un chico para dar fuego á la caldera y atender al aseo del molino, cuatro reales; dos molineros á ocho reales, diez y seis; gasto diario sesenta y seis reales. Cien dias á sesenta y seis reales importan, 6,600 reales: $333.

RESUMEN COMPARATIVO.

Gasto con la viga....................	$553 36
con la prensa....................	333
Diferencia á favor de esta.............	$220 36

ECONOMIA DE TIEMPO.

Con la viga se necesitan...............	357 dias.
Con la prensa.......................	100
Diferencia á favor de esta.............	257

objeto principal de todos los cálculos en agricultura.

La prensa que produce el resultado que acabamos de manifestar, se ha calculado que puede considerarse en cuanto á su fuerza de presion del modo siguiente: mientras el punto en que se aplica la fuerza de veinte vueltas ó lo que es lo mismo 4,260 pulgadas, el punto del husillo anda dos pulgadas; y como 4,260 partido por dos son 2,130, resulta que una libra aplicada á la palanca produce 2,130 libras de presion en el husillo, una arroba, 2,130 arrobas, un hombre con cuatro arrobas de fuerza produce 8,520 arrobas; rebajando por los rozamientos la mitad, resulta que un hombre produce 4,260 arrobas.

Este cálculo que presentamos para demostrar la fuerza de la prensa, le consideramos suficiente para que pueda adoptarse sin desconfianza de ninguna clase. Las figuras 20, 21 y 22 la representan de modo que teniéndola á la vista puede ejecutarse con *precision y economía.*

Con el auxilio y aplicacion del agua hirviendo en los términos que hemos indicado, y con la presion que produce la prensa á que nos referimos, hemos conseguido que la operacion de estraer el aceite se haga de una sola vez, llenando así los deseos y las esperanzas de los físicos y químicos. Por lo demás, personas muy inteligentes en esta clase de operaciones, han analizado el resíduo de nuestra presion y se han convencido de que no puede llegarse á un grado mayor de perfeccion, con esta seguridad y estando dispuesto el edificio del molino de san Fernando á todas horas para que las personas inteligentes puedan enterarse de todas las operaciones que en él se practican, hemos tenido la satisfaccion de que algunos cosecheros y capitalistas de Navarra y Andalucía le copien en su totalidad.

Otra de las piezas en que en todos los molinos se advierte desaseo, incomodidad, putrefaccion y una pérdida considerable de aceite, es la que se conoce con el nombre de *balsas:* rogamos otra vez á todas las personas interesadas en esta clase de especulacion, que copien las puestas aquí en uso, con la doble seguridad que obtendrán, con el aceite que en las comunes se pierde y en esta se recoge sin desperdiciar gota, para la mayor parte de los gastos de la elaboracion.

Se cree, y con fundamento, que el aceite que ha sido estraido con el auxilio del agua caliente, está mas dispuesto á sufrir los perniciosos efectos de la rancidez, que el que lo ha sido sin intermedio alguno de ella. Para reparar este accidente, siempre perjudicial á los intereses del agricultor, se ha hecho con toda la precision que es de desear la sala ó pieza de clarificacion, segun está detallada hablando de la construccion del molino. El agua y las

demás sustancias que impiden la trasparencia del aceite, se desprenden de él casi instantáneamente, por manera que, segun hemos referido, á los ocho dias de estraido el aceite, se halla en disposicion de poder ser trasportado ó vendido, con el mismo mérito y al mismo precio que el aceite viejo.

EXPLICACION DE ALGUNOS APARATOS DEL MOLINO DEL SEÑOR COLLANTES.

La figura 15 representa la proyeccion vertical del *rulo*, representando por la línea *c t*, la seccion vertical del techo, la *y h* una viga empotrada en los dos muros que forman la crujía de la pieza, y la figura 16, la proyeccion horizontal del mismo, suponiéndose que en el alzado se ha dado la seccion horizontal, *c d*.

Compónese dicho aparato de una solera de piedra berroqueña de $2\frac{1}{2}$ piés de altura fuera de la superficie del suelo, y tres de cimiento dentro de ella, y 13 piés de diámetro, compuesta de doce dobelas de toda la altura fuera del suelo y una pieza cilíndrica en el centro de 5 piés de diámetro. Encima de esta solera hay un cono truncado de la misma clase de piedra de $4\frac{1}{2}$ piés de lado, $4\frac{1}{2}$ de diámetro la base, y $1\frac{1}{2}$ la de la seccion, que rueda por la solera en virtud del movimiento de rotacion al rededor de un punto del eje de hierro que le horada, de menor diámetro que el del taladro. El espresado eje de hierro está sujeto á un árbol de madera con gorrones de hierro del que salen los varales en que va enganchada la caballería que le pone en movimiento; y por debajo de la interseccion del eje de hierro del *rulo* con el árbol casi tocando con la solera, hay una cuchilla tambien de hierro, fija igualmente en él, de 3 líneas de espesor, 14 líneas de altura, y 10 pulgadas de longitud, que tiene por objeto ir separando del eje del árbol las partes de aceituna molida y por moler, á fin de que no se introduzcan dichas partes entre el gorron y su tejuelo.

La pieza en que se halla el expresado *rulo*, cuyas dimensiones se han dado ya, es bastante espaciosa para que la caballería, andando con desahogo al rededor de la solera, ponga en movimiento el *rulo*; en uno de los ángulos de ella hay una division triangular con su pasamano de madera, y tiene 4 piés de alto por 9 de largo que puede contener mas de cuatro fanegas de aceituna, que es lo que se reputa por una molienda. Esta pieza, como todas las demás, es muy clara y ventilada; su pavimento está cuidadosamente empedrado; y hay en ella un registro con su puerta de hierro para el cañon del hornillo que mas adelante se describe, y una ventosa para la subida de la cañería de las aguas á la caldera que está sobre el expresado hornillo.

Hornillo y caldera. Estos se encuentran detallados en las *figs.* 17, 18 y 19. La *fig.* 17 representa la proyeccion horizontal de la caldera y hornillo; la 18 el alzado de ambos visto por el lado *v*, y la 19 una seccion vertical de ambos por la línea *m n*. La construccion del hornillo ha sido la siguiente: primeramente se levantó de fábrica un cenicero *A* de un pié de altura por $2\frac{1}{4}$ de diámetro, solado de piedra berroqueña de $\frac{1}{2}$ pié de espesor; sobre este se asentó una plancha *p q* de hierro colado de $\frac{1}{2}$ pulgada de grueso y $2\frac{1}{2}$ piés de diámetro con agujeros cónicos practicados en ella de manera que la parte estrecha toca al suelo del hornillo *B*, y la ancha mira hácia el cenicero. La plancha *p q* se estiende hasta las bocas respectivas *A B*, *fig.* 18, del cenicero y hornillo, como manifiesta por puntos la proyeccion horizontal correspondiente de ambos en la *fig.* 17. Las puertecillas, marcos y registros tambien son de hierro. En este estado se prin-

cipió en el punto *C*, *figs.* 17 y 18, un conducto elizoidal con tres registros del cañon de la chimenea que termina en el punto *D* y cuyo eje es la línea *C C*, *C C D* de las mismas *figs.* La seccion trasversal de dicho conducto es un cuadrado de tres octavos de lado y está construido de fábrica con dos hiladas de ladrillos *l l l l* hechas esprofeso de forma curva y que están representadas en la *fig.* 17. Las proyecciones horizontales de las hiladas de ladrillo citadas y de la luz del conducto que, como se vé, circunda á la caldera *E*, cuya seccion está representada en la *fig.* 19: en el punto *c*, *fig.* 17 y 18 de la boca de la chimenea *B*, hay un brazo de conducto elizoidal *c d* de la misma construccion que el anterior, con el cual se comunica en el punto *d*. El conducto elizoidal y el ramal que se acaba de describir, tienen por objeto establecer una corriente de aire que anime la combustion haciendo circular la llama al rededor de la caldera, empujando el humo que sale por el cañon de la chimenea, sin incomodar á los operarios, y sin dejar percibir tufo ni mal olor. La caldera *E* se llena de agua que viene por la cañería de plomo *i i i* cuya direccion está señalada con las *figs.* 17 y 19 por medio de la llave de fuente *f* de una pulgada de diámetro. En el punto *e* de la caldera hay otra llave tambien de fuente *e figs.* 17, 18 y 19, del mismo diámetro que la anterior, que da salida al agua hirviendo de la misma.

Las *figs.* 20, 21 y 22, representan detallada la prensa de husillo La *fig.* 20, representa la proyeccion horizontal, habiéndose supuesto que en el alzado se ha dado una seccion horizontal por la línea *a b*. La 21, la proyeccion vertical vista de frente, y la 22, el volante que en la *fig.* 21 está proyectado por *c d* sostenido en el pié derecho *z*; en una de cuyas aspas están fijas las manivelas *h*. Aplicada á cada una de estas la fuerza simultánea de un hombre, pone en movimiento dos ejes horizontales *e f* que se hallan fijos en el centro de rotacion de la palanca, á que se ha aplicado la potencia espresada. En los ejes fijos *e f*, está fijada una rueda cónica, que engrana con otra igualmente cónica, fija en el eje vertical *i i* de seccion trasversal cuadrada, sujeto á la máquina por medio de las fuertes abrazaderas de hierro fundido que respectivamente se observan adheridas á dos de los cuatro piés derechos *l l l l* en que se halla como encajonada y sostenida la máquina: por medio del espresado engrane, el movimiento vertical producido por los efectos de la potencia aplicada, se convierte en horizontal. En cada uno de los ejes verticales *i i* hay la rueda dentada *m* que entra algo holgada en ellos por medio del agujero de seccion trasversal cuadrada que tiene practicado en el centro, de modo que además del movimiento de rotacion que resulta por el engranaje con la linterna de dobles brazos en cruz *n*, tiene otro de traslacion de arriba á abajo y al contrario. En la espresada linterna está fijo el husillo cuadrangular *p p* que se machi-hembra con una tuerca empotrada en las cuatro piezas de madera *q q* que, como se ve, forman un robusto y compacto paralelepípedo de una base de 5 $\frac{1}{3}$ piés de longitud, 2 de latitud, y 2 de altura, en el cual tambien se hallan asegurados los piés derechos *l l l l*, y en el que para mayor estabilidad del aparato están clavados por un estremo dos maderos y empotrados por el otro en el muro cuyas secciones trasversales se hallan representadas por *r r* en la *fig.* 21. El movimiento de rotacion del husillo *p p* en su tuerca produce, como es debido, otro vertical en cada uno de sus puntos: á dicho husillo y por la parte inferior está sujeta la pieza de madera *s s* por medio de un tejuelo de hierro fundido. Esta se halla igualmente dotada de un movimiento vertical de abajo á arriba y recíprocamente, segun que la manivela *h* se mueva hácia un lado ú otro. De aqui tenemos ya

de qué modo se ejerce la presion sobre la columna de capachos de 2 $\frac{3}{4}$ piés de diámetro que, llenos de aceituna molida, se colocan uno sobre otro encima de la piedra *A* de que ya se ha hablado, poniéndose sobre el capacho superior la tabla *x x*.

CONSERVACION DEL ACEITE.

El aceite mejor conservado ha de poseer, un color algo verdoso, claridad y trasparencia, olor y sabor agradables, congelándose al menor frio; pero sea cual fuere su calidad, se deteriora con el tiempo, y apenas puede conservarse por mas de dos años sin que desmerezca y tome el sabor de rancio. Las causas que mas contribuyen á este mal, y que conviene tener presentes para remediarlas en lo posible, son las siguientes:

1ª El calor escesivo, que desenvolviendo el ácido del aceite hace fermentar el mucílago y lo degenera. La bodega donde se coloque el aceite debe ser templada, porque el frio lo perjudicaria tambien, esponiéndolo á congelarse con facilidad, y en tal estado lo haria inútil para el comercio.

2ª El aire atmosférico que hace esperimentar al aceite una alteracion que lo enrancia y lo descolora; cuando esto sucede, forma un poso blanquecino y toma una acidez tan marcada, que domina su olor propio y natural. Los vasos en que se deposite el aceite, ha de cuidarse que no sean de materia porosa y que estén, á mas de bien limpios, perfectamente tapados; algunos almacenistas conservan el aceite en vasos de plomo ó cobre; esto tiene sus ventajas, pero son mas graves y de mas trascendencia sus inconvenientes; el plomo vuelve el aceite claro, y le hace perder el olor desagradable, pero es muy fácil que adquiera por este medio propiedades venenosas; el cobre es mucho peor que el plomo, porque en sus vasos se granjea el aceite propiedades vomitivas, oxidándose al simple contacto del aire. Lo mas conveniente, y que debia ser objeto de un mandato de la autoridad, es que las vasijas donde se deposite el aceite sean de madera; el *roble romano* es recomendable para este uso, á causa de ser muy cerrado de poros y de malla muy delgada, pero en el Toboso se fabrican vasijas de barro, que se emplean con grandes ventajas para la conservacion del aceite.

3ª Las heces ó soleras de las vasijas, puestas en contacto con el aceite, contribuyen sobremanera á su deterioro. Debe procurarse con esquisito esmero que cada clase de aceite se deposite en vasija separada, y no mezclarlos y confundirlos; conviene tambien quitar el poso, transvasándolo de tiempo en tiempo. Si estuviere turbio, se aclarará por medio del agua hirviendo, con la que se mezcla y menea bien el aceite. Por este medio se impide el que el aceite se enrancie; pero lo mas eficaz consiste en poner en un vaso mitad aceite y mitad agua caliente á un grado de calor que pueda resistirlo la mano, se agita fuertemente, se deja reposar por espacio de 24 horas, y se retira el agua por medio de un sifon; el mucílago y las partes estractivas salen despues de haber sido disueltas en el agua, y el aceite queda puro.

En algunas partes, si bien entre nosotros es poco comun, efecto de la buena calidad de nuestros frutos, se purifica y mejora el aceite sujetándole á ciertos tratamientos: suelen ser estos, el ácido sulfúrico, el carbon animal, la marga arcillosa seca, la arcilla blanca, el mármol, el alabastro y otros que seria prolijo enumerar.

FALSIFICACION DEL ACEITE DE ACEITUNAS.

La abundancia conque en nuestro pais se produce el aceite, ya que su elaboracion no sea perfecta, nos compensa del fraude y falsificacion que se hace en otros paises mezclando el de olivas con otros de mas bajo precio. Conviene á pesar de esto, hacer patentes semejantes falsificaciones por lo que á la industria y al comercio puedan interesar, dando á conocer los medios mas sencillos de descubrirlas y de asegurarse plena y evidentemente de si existe ó no existe fraude.

Entre los aceites que con este fin se elaboran, particularmente en Flandes, descuella por su baratura y buena condicion el de *adormidera ó clavel*, que así se le distingue entre el comercio, de cuya semilla se estrae por presion un aceite fijo, dulce, bastante bueno para comer, y que no conserva ninguna de las propiedades narcóticas que son propias de la adormidera. Por esta razon todos los trabajos quo ha hecho la química para descubrir las falsificaciones del aceite de olivas y combatirlas, se han dirigido, si no exclusivamente, puede asegurarse que poco menos, sobre el aceite de adormidera. Apuntaremos los medios mas sencillos y mas conocidos para conocer la falsificacion.

1º La catadura: no se ha menester de un paladar muy delicado para reconocer la mezcla, si es que ha entrado en ella considerable cantidad de aceite de adormidera: su gusto es muy diferente, y bastardea completamente el de aceituna.

2º La agitacion del aceite en una botella: conviene advertir que el aceite de aceitunas en toda su pureza puede agitarse cuanto se quiera sin temor de que dé espuma; el de adormidera, por el contrario, á poco que se le agite, forma una coronilla de ampollitas que tardan largo rato en desvanecerse; así se observará con la mayor sencillez y facilidad, agitando el aceite en una botella; si está mezclado con el de adormidera, y si lo está en mas ó menos cantidad, segun sea mayor ó menor la espuma que resulte de la agitacion.

3º Por medio de la congelacion este ensayo, aunque no tan sencillo y de fácil ejecucion, como los anteriores, ofrece gran seguridad de evidencia el fraude. Se funda en la propiedad que posee el aceite de aceitunas de pasar de líquido á sólido en una temperatura de 2º bajo cero, en tanto que el aceite de adormidera ha menester para solidificarse la de 15º bajo cero. Con estas propiedades tan diversas, fácilmente se comprende el medio de conocer la adulteracion: bastará colocar la botella del aceite en una nevera cuya temperatura no pase de 15º baja cero; el aceite de olivas tomará una condensacion tanto mas pronta y fuerte, cuanto mayor sea la cantidad de aceite de adormideras que forme parte de la mezcla.

4º Valiéndose del ácido hipoazótico, puesto en contacto con cierta proporcion de este producto; el aceite de aceitunas se solidifica en un tiempo dado, al paso que aquel con quien se mezcla permanece líquido. Mr. de Girardin, para llevar á efecto esta operacion, introduce en dos frasquitos de iguales dimensiones y con la debida separacion cien partes de aceite puro de olivas y cien partes del aceite cuya falsificacion se quiere probar; añade á cada frasco tres partes de ácido azótico á 35º y una parte de ácido hipoazótico; apunta con exactitud el momento de mezclarse el ácido con el aceite; agita bien los frascos, y los pone en sitio cuya temperatura esté á 10º hasta el instante en que el aceite se halle bastante espeso, para que, sueltos los

frascos, no se derrame. La pureza del aceite se conocerá en que se solidifique al mismo tiempo el que se ensaya, que el normal contenido en el otro frasco.

5º Por la accion que ejerce el ácido hiponítrico sobre los aceites, cuya solidificacion en tiempos diferentes, segun Boudet, suministra con toda precision el medio de determinar la pureza del aceite de aceitunas.

6º Por la densidad de los aceites, cuyo exámen prueba fácil y seguramente el fraude. El aceite de aceitunas á 15º de temperatura tiene un peso específico que equivale á 0,920; el aceite de adormideras pesa con igual condicion 0,930; es, pues, bien fácil, tomando la densidad de un aceite con un areómetro, asegurar el fraude cometido en el aceite de olivas por el aceite de adormideras.

7º Por medio del ácido sulfúrico. El aceite de olivas, agitado con 2 p% de su peso de ácido sulfúrico, toma un tinto verde muy ligero, que se convierte en moreno; mezclado este con agua, produce un líquido cuyo matiz es de un blanco de leche brillante: este color marcará desde luego que el aceite es puro, porque en los demás aceites, el matiz lechoso es mas ó menos colorado y siempre súcio.

8º Por el cloruro de cal: agitado con esto el aceite de aceitunas, tiene la propiedad de separarlo en dos capas, una superior de aceite puro descolorado, y otra inferior que contiene el clóruro con un poco de aceite: si hubiese falsificacion con el de adormidera, nada de lo espuesto sucederá, porque no goza de la misma propiedad.

Creemos que lo dicho es suficiente para conocer las falsificaciones del aceite de aceitunas, que, si como ya dejamos apuntado, no son frecuentes en nuestro pais, efecto de las grandes cosechas, siendo un artículo tan importante en el comercio, bueno es saber las quiebras á que se halla espuesto. En Francia, sobre todo, es en donde mas se ha adelantado en la falsificacion á tal extremo que para ocultar el fraude han hecho mezclas que contenian ocho especies diferentes de aceite, inutilizando por este medio los inmensos recursos de la química para demostrarle evidentemente.

Algunos traficantes lo falsifican con miel, y hasta mezclándolo con grasa medio sólida para darle cierto aspecto de congelacion y con él, de calidad superior, pero este engaño se conoce fácilmente por el gusto y salta á la vista desde luego.

USOS ECONOMICOS, MEDICINALES E INDUSTRIALES.

Usos económicos. El aceite de aceitunas, como la mayor parte de los aceites fijos, sirve de condimento para las salsas, para la preparacion de los alimentos, para conservarlos enteros preservándolos de la putrefaccion; en muchos puntos donde escasea este, reemplaza el aceite á la manteca en sus frecuentes usos y aplicaciones; es buen alimento en cantidad conveniente y como aderezo de otras sustancias nutritivas, pero si se abusa de él es de difícil digestion, provoca al vómito y suele causar grave daño al estómago, sobrecargándole unas veces y debilitándole otras; para el alumbrado es muy económico y no cansa tanto la vista como otras clases de luz; agitado con el vino y filtrado despues, le quita el gusto que suele tomar algunas veces á la madera del barril: bebido en abundancia antes de comer, aseguran algunos que se puede tomar en la comida todo el vino que se quiera sin temor á emborracharse. Sirve en fin para dar suavidad á la piel y á los cabellos.

Usos medicinales. Como el aceite de olivas es tan comun entre nosotros, y en cualquier casa, por necesitada que sea, suele encontrarse á la mano, está reputado por sus infinitos usos y aplicaciones como el remedio casero de mas importancia, puesto que en varias enfermedades se aconseja su empleo, ya como medicamento interno, ya como esterno. Su utilidad está reconocida y confirmada.

En los envenenamientos alcalinos, por ser propio para embotar, neutralizar ó destruir algunas materias acres y venenosas.

En las mordeduras de serpientes ú otros animales ponzoñosos, para las cuales conviene tomarlo interior y esteriormente, impide el daño que puede causar el veneno de las víboras, beber un vaso de aceite y sumergir en este líquido la parte herida, frotándola de contínuo.

En los evenenamientos, por vegetales, se recomienda tambien beberlo en abundancia para corregir las degeneraciones pútridas de la bilis y escitar el vómito si fuere menester.

En los atragantamientos de cuerpos voluminosos, como huesos, monedas, alimentos cuyo desliz facilita prontamente.

Para destruir las lombrices tomándolo interiormente.

Para remediar la traspiracion y adquirir y desenvolver la fuerza muscular, es bueno frotarse el cuerpo con él.

En untura se ha empleado por acreditados profesores contra la sarna.

Se han valido otros de su aplicacion, como tópico, para las convulsiones de los niños y contra las quemaduras.

El doctor Vater lo recomienda contra la mordedura de los perros rabiosos.

Algunos lo han usádo con feliz éxito en las calenturas biliosas ya solo á cucharadas, bien mezclado con el caldo á lo que debieron apagar la sed, desaparecer los dolores epigástricos y de vientre con los demás síntomas propios de semejante enfermedad.

En la fiebre amarilla fué siempre administrado con un éxito maravilloso; en la obra de Herrera se citan varios hechos y se hace referencia de curiosos pormenores y detalles para confirmar que el aceite suministrado interior y esteriormente para la fiebre amarilla, obra de un modo específico neutralizando el veneno que produce.

Produce grande alivio aplicado á las picaduras do las abejas, avispas ú otros insectos.

Mezclado con carbon, lo suministran médicos afamados para evitar el envenenamiento producido por los hongos que se mezclan con las setas.

Otros, así estranjeros como españoles, lo han usado en fricciones en la anasarca ó hidropesía universal, y en la ascitis ó hidropesía del vientre; en el primer caso se dan con la mano dos ó tres unturas cada dia en toda la superficie del cuerpo, y en segundo sobre el vientre, empleando un cuarto ó media hora cada vez.

En la hinchazon de piés y piernas, despues de una mala convalecencia de calenturas agudas, se emplean las fricciones de aceite con tal éxito que desaparece á los pocos dias de su aplicacion.

En fin, el aceite se emplea por la medicina y con grande utilidad en los emplastos, ungüentos, inyecciones, lavativas emolientes, y para disminuir y mitigar los dolores causados por el mal de piedra en la vejiga y riñones.

USOS INDUSTRIALES.

Una de las industrias de mas importancia que alimenta el aceite es la fabricacion de jabones, en cuya composicion entra en mucha abundancia como elemento indispensable.

Sirve y se emplea para el alumbrado, y como elemento para obtener el gas inflamable que se destina á dicho objeto.

Las fábricas de paño hacen para su elaboracion gran consumo de aceite.

Los ebanistas, para conservar las maderas y pulimentarlas.

Los fabricantes de barnices, para su confeccion.

Los pintores, para las pinturas.

Los maquinista, para dar suavidad al roce de las máquinas.

Los constructores de relojes, para lo mismo.

La industria lo elabora para el tocador, para la perfumería y para dar lustre y conservar el pelo.

....

COMERCIO DE ACEITE DE ACEITUNAS.

Por los inmensos usos y diversas aplicaciones que del aceite dejamos apuntados en el capítulo anterior, se comprenderá desde luego la importancia comercial de este artículo. Los puntos de España donde mas se comercia en aceite, son: Andalucía, Arágon, Valencia, Navarra, Cataluña y Mallorca, en unos por su abundancia, por su calidad en otros. La esportacion que de ellos se hace para nuestras colonias de Ultramar sale generalmente de Barcelona, Málaga y Sevilla. De estos dos últimos puntos se remite frecuentemente y con abundancia á Galicia y á la costa de Cantabria. La Francia es la que mas gasto hace de nuestros aceites que compra baratos para volvérnoslos á vender, haciéndonos tributarios de su perfeccion y refinamiento. Marsella es el centro del comercio de este artículo, y desde allí emprende sus bastas operaciones, no solo con nuestro país sino tambien con el Piamonte, los Estados de Luca, los Romanos, el reino de Nápoles y la Sicilia donde se recojen cosechas abundantes.

En la memoria de D. Juan Bautista Centurion, sobre el olivo, las propiedades físicas y químicas del aceite, y la manera mas conveniente de elaborarlo, aprecia de la manera siguiente el producto total de nuestros aceites y sus valores.

De 1ª clase	17.491,200 arrob.	valor	$34.982,400
2ª	31.436,625		47.154,937
3ª	3.835,912		5.753,386
Totales	52.763,737 arrob.		87.890,723

Compara despues el señor Centurion estos datos con los similares de las cuatro naciones olivíferas de Europa.

Naciones.	Arrobas de aceite.	Precio medio.	Productos en reales vellon.
Francia.	2.800,000......	42 6/7	006.000,000
Grecia.......	3.200,000......	30..........	005.000,000
Italia.......	7.452,500......	35..........	012.000,000
España......	52.763,732......	30..........	087.890,723
Totales ...	66.216,232......	"	110.890,723

Segun dicha Memoria, la esportacion que se hizo de nuestros aceites por los principales puertos de la Península en el año de 1845, fué la siguiente:

Puertos de embarque.	Pipas.	Arrobas.
Sevilla...........................	21,509........	731,306
Cádiz.............................	19,757........	671,731
Huelva............................	1,006........	34,204
Málaga............................	23,160........	787,440
Valencia..........................	3,078........	104,642
Balcares..........................	4,091........	139,094
A Francia por tierra	"	175,007
A Portugal por id.................	"	17,950

DIVERSAS ESPECIES DE ACEITES FIJOS.

La grande importancia que tiene en nuestro suelo el aceite de aceitunas, nos ha hecho detener algun tanto para dar á conocer el mejor medio de esplotar una de las primeras riquezas del país; pero al mismo tiempo creemos que el agricultor no debe considerarla como esclusiva; hay sin número de cultivos que favorecen ó interesan á diversas industrias, y que pueden rendir al agricultor tantos beneficios en un terreno de corta estension como á los industriales que los han menester. Vamos, pues, á dar una lijera idea de las plantas y frutos de que se puede estráer aceite fijo.

Aceite de adormidera. Ya hemos dicho al hablar de las falsificaciones del aceite de aceitunas, que de la semilla de esta planta se estrae un aceite fijo, de muy buena calidad, comestible, de un sabor dulce, y que en nada participa de las cualidades narcóticas propias de la adormidera. Se obtiene por presion de la semilla, y con tal abundancia, que desde el cuarto de peso llega algunas veces hasta la mitad. Lo hay blanco y rojo, pero uno y otro participan de las mismas propiedades, diferenciándose únicamente por el color, y por el rojo mas denso. Se conjela á 10° bajo cero; es secante, se clarifica por el reposo y en lugar bien caliente: en Francia lo emplean para el jabon, pero su principal destino es el de adulterar las clases que menos abundan y valen mas; en cambio su abundancia y baratura le exime de ser falsificado. En algunos puntos se emplea para los alimentos y para la luz, y se aprovecha el orujo para alimentar y engordar ganados.

Aceite de almendras dulces. Fijo y estraido de las semillas del almendro; es fluido, de color amarillo, sabor dulce; se congela á los 10°, y se obtiene próximamente la mitad de lo que pesa el fruto. Se elabora en todos los puntos donde hay gran cosecha de almendra; en Palma de Mallor-

ca es donde mas comercio se hace de este aceite. La medicina le emplea como calmante y anodino; la farmacia hace con él diversas aplicaciones. El bagazo que resulta despues de estraido el aceite, es lo que se conoce por pasta de almendra; de esta se hace gran consumo para el tocador, pues sirve para suavizar la piel.

Aceite de albaricoque, de albérchigo, de ciruelo, de avellanas. De las semillas de estos frutales se estrae tambien por presion un aceite fijo con propiedades muy semejantes á las de los que dejamos apuntados.

Aceite de cañamones. Fijo. estraido por presion de las semillas del cáñamo, de color verdoso; se congela á los 22º bajo cero; es secante y muy denso, circunstancias que permiten conocer su falsificacion con el de colsa, que no tiene dichas propiedades. Suele emplearse en tiempos frios para la fabricacion de jabones blandos; acabado de hacer es comestible, y suele emplearse en las artes y el alumbrado.

Aceite de colsa. Fijo; y estraido por presion de las semillas de col-colsa, de color amarillo, de olor muy pronunciado; se solidifica á 3º bajo cero; su densidad es casi igual á la de aceite de aceitunas; se hace gran consumo de este aceite para el alumbrado, y á no ser por su color y sabor desagradables ofreceeria mas ventajas que el aceite de adormideras para el fraude. En Flandes y en Bélgica se hace gran cultivo de la col-colsa para estraer el aceite de sus semillas.

Aceite de linaza. Fijo, y que se estrae por presion de las semillas del lino; suele producir la quinta parte de su peso; su color es amarillento; se congela á 27º bajo cero; es el mas caliente y mas secante de todos los aceites conocidos; se enrancia con gran facilidad, y esperimenta gran alteracion por el aire. Los pintores hacen de este aceite gran consumo, el cual preparan de diversas maneras para la pintura.

Aceite de mostaza. Fijo, y estraido por presion de la semilla de mostaza blanca, que da un 30 por 100 de resultado; su color es de amarillo claro y de sabor muy dulce, y se conserva largo tiempo, y resiste mucho al frio, por lo cual se valen de él los relojeros.

Aceite de nabina. Fijo, y que se estrae por presion de la semilla del nabo de color amarillo y sabor dulce, con un poco de gusto á la planta. Sirve para luces y le emplean los hilanderos y curtidores.

Aceite de nueces. Fijo; se estrae en frio y en caliente por presion de las almendras de nogal, que lo producen en cerca de la mitad de su peso. Cuando se estrae en frio toma el nombre de *aceite virgen*, y cuando en caliente, se llama *aceite cocido;* entre una y otra clase hay notable diferencia por el color, el gusto y la conservacion; del primero se sirve la farmacia, del segundo la pintura, el alumbrado y la industria jabonera. Es muy secante y se congela á la altura de 15 á 20º bajo cero. Se fabrica naturalmente donde se cojen grandes cosechas de este fruto y el orujo se aprovecha para engordar el ganado.

Aceite de ricino. Fijo, se saca por presion de las semillas mondadas del ricino comun ó higuera infernal; su color es de amarillo ligero, su sabor agri-dulce; se solidifica á 18º bajo cero, convirtiéndose en una masa amarilla y trasparente: en algunos puntos se emplea para el alumbrado; mezclado con cal viva sirve para calafatear los buques, y algunos químicos se sirven de él para quitar el olor á las aguas destiladas.

Aceite de césamo ó ajonjolí. Fijo, y estraido por presion de las semillas de esta planta; posee un sabor muy dulce, y se conserva largo tiempo sin enranciarse; su semilla es la mas oleifera que se conoce, pues llega á dar

hasta un 90 por 100 de su peso de aceite. Su uso no se halla introducido entre nosotros, á pesar de tener varias aplicaciones, y por lo mismo no se ha esplotado su cultivo, lo cual es muy sensible.

De otras varias especies de aceites fijos podriamos hacer una ligera esplicacion; pero no la hacemos porque no tienen el menor roce con nuestras producciones agrícolas, y porque no ofrecen á nuestros agricultores campo para su cultivo como los que ya dejamos apuntados.

ACEITE VOLÁTIL Ó ESENCIAL.

Como esta clase de aceites no tiene para la agricultura la importancia de los aceites fijos, ni apenas hay quien se dedique en nuestro pais á su estraccion, por ser mas baratos y de calidad superior traido del estranjero, que preparados en nuestros modestos laboratorios, haremos una ligera reseña de este producto, pero suficiente para darle á conocer.

El aceite volátil ó esencial es un principio espansible, comunmente líquido, casi siempre mas ligero que el agua, de un olor fuerte, mas ó menos agradable según el de la planta que lo produce, de un sabor ácre, abrasador y hasta cáustico, y que se inflama al contacto de un cuerpo en combustion. Sus principios constitutivos son generalmente el hidrógeno y el carbono.

Se distingue el aceite volátil del aceite fijo, en que este se estrae y abunda en las partes internas de las plantas, mientras aquel reside comunmente en las partes esternas, en que el aceite volátil ni es craso ni untuoso, ni la impresion que una gota produce sobre el papel, deja una mancha perenne como la del aceite fijo, á causa de que la accion del calor la volatiza inmediatamente.

Estraccion. Generalmente los aceites volátiles se estraen por destilacion de los órganos vegetales que los contienen, valiéndose para llevar á cabo esta operacion, de aparatos destilatorios, donde el agua pura ó mezclada con sales y ácidos, arrastra los aceites. Algunos, como los que se sacan de árboles frutales, suelen estraerse por medios mecánicos, y los de flores ligeras han menester para su estraccion del intermedio ó auxiliar de un aceite fijo.

Todos los aceites volátiles, son, como ya hemos indicado, ácres, cáusticos y de olor fuerte, la mayor parte mas ligeros que el agua, y de colores varios, debidos á cuerpos estraños, y que pueden ser por lo tanto eliminados con los recursos que para ello posee la química. Espuestos al aire atmosférico toman una gran cantidad de gas oxígeno, que les presta mayor consistencia, llegando algunos hasta el estremo de solidificarse convirtiéndose en especie de recina. Se disuelven en corta cantidad en el agua, y en grande porcion en el alcohol.

Cada especie de aceite volátil goza de propiedades físicas particulares, y su peso es tambien muy diverso; en muy corto número los hay mas pesados que el agua, pero la mayor parte sobrenadan á este líquido.

Sufren graves alteraciones al simple contacto del aire y á la influencia de la luz y del calor.

Son falsificados algunas veces mezclándolos con sustancias de fácil adhesion, y sobre todo por aceites fijos; pero se descubre fácilmente el fraude, ya por su menor fluidez, ya echando algunas gotas sobre el papel, que si dejan mancha ponen en evidencia la mezcla, bien por medio del alcohol, que disolviendo el aceite volátil deja intacto el fijo, bien por medio de la destilacion.

Los aceites volátiles son de grande aplicacion para las artes. Los quitamanchas los emplean frecuentemente; los pintores en la preparacion de las pinturas, los fabricantes de tamices para la disolucion de las recinas, los perfumistas para la preparacion de aguas espirituosas, pomadas, aceites y jabones, la farmacia para la conservacion de ciertos productos y la medicina, para aplicarlos interior y esteriormente en la pequeña cantidad que aconseja su accion fuerte y violenta.

En la siguiente lista se encuentran las semillas, frutos, cortezas, raices etc., de las cuales se estrae aceite volátil.

De la artemisa entera y fresca, de las agallas, del ajenjo fresco, de los bulbos frescos de ajo, de la planta de albahaca fresca de las semillas recientes de alcarave, de las almendras amargas, de las hojas y flores de almoradúx, de las raices secas de angélica, del anís, de las flores frescas de apio montano, de las semillas secas de apio silvestre, de las raices secas del árnica, de las hojas frescas de arrayan ó mirto comun, del azafrán, del bálsamo de copaiba destilado por medio del agua, del epicarpio, de la bergamota, de corteza de canela, de las flores frescas del cantueso, de raiz seca de cariofilada, de la corteza seca de cascarilla, del leño seco de cedro, de la cicuta, de las flores secas de ciento en rama, de los frutos secos del culantro, de los clavos de especia, del comino fresco, de la pimienta seca, de eneldo fresco, de la flor de espliego ó alhucema, de las flores frescas del naranjo, de las hojas y flores de geraneo de rosa, de los frutos secos del hinojo, de la flor de jazmin y violeta, de la corteza de laurel, de las hojas frescas de laurel cerezo, de la flor fresca de lila, de los luquetes de limon, de nuez moscada, de hojas secas de manzanilla, de las flores secas de manzanilla fria, de las semillas de mostaza, de los luquetes de la naranja, de las bayas de enebro, de las flores de nogal, de las semillas secas de nuez moscada, del orégano, de las flores frescas del perejil, de los frutos secos de la pimienta negra, de la raiz fresca del rábano, de las hojas y flores del romero, de los pétalos de la rosa, de la ruda fresca, de las hojas y flores de la salvia, de raspaduras de leño seco de sándalo, de las hojas secas de sen, de la flor fresca atanasia, del té seco, de las flores de tomillo, del toronjil fresco, de la pasta de trementina, de las raices secas de valeriana, de las hojas y flores de yerbabuena, de zanahoria fresca y de las raices secas de zarzaparrilla.

ACEITES CONCRETOS.

Aceite concreto. (V. *Manteca*). Son los que se congelan á la temperatura habitual del país.

Los hay de orígen animal y de origen vegetal: los primeros corresponden mas bien que al artículo de aceites al de grasas, como el aceite de ballena, de pezuñas de buey, etc.: entre los segundos se encuentran los siguientes:

Aceite de coco. Estraido por presion del fruto del coco, es una grasa consistente y blanca, de la cual hacen grande uso las perfumerias.

Aceite ó manteca de nuez moscada. Se obtiene por presion en los puntos donde crece esta especie de nogal. Circula en el comercio en forma de panes cuadrados de un color amarillento y que exhalan un olor muy fuerte de nuez moscada; para conservar mejor estos panes, y á fin de que no se despedacen pegándose unos con otros, suelen envolverlos en hojas de caña.

Aceite de palma. Estraido por presion de la almendra de este fruto, es de consistencia mantecosa, de sabor dulce y agradable, muy oloroso, mas ligero que el agua, de color naranjado; espuesto al aire se enrancia y toma

un color blanquecino. En Francia se hacen constantes esperimentos para aplicar este aceite á la industria jabonera.

Aceite ó manteca de cacao. Se estrae por presion de los granos de cacao; su color amarillento se convierte en blanco con el tiempo; es de un olor y sabor agradables, y para hacerlo líquido se requiere un calor suave á fin de que no se enrancie.

Aceite de laurel. Obtiénese por presion de sus hojas frescas; es de color verde, de consistencia mantecosa y de un olor fuerte y desagradable.

ACELGA COMUN. Planta anual ó bienal de la clase décimacuarta de la familia de las Poligonáseas de Jussieu y de la pentandria diginia de Linneo: (*veta vulgaris*).

Su raiz es cilíndrica ó redonda, leñosa, larga y gorda en mas ó menos grado segun su cultivo y la calidad del terreno.

Su tallo no se presenta hasta el segundo año de sembrada; es acanalada y ramosa, elevándose á tres ó cuatro piés.

Sus hojas son radicales, de ocho á doce dedos de largas por cinco á ocho de anchas, jugosas, lampiñas, obtusas y sostenidas por peciolos largos, gruesos y acanalados; su color es blanco y verde, ó amarillento.

Su flor sale del nacimiento de las hojas al segundo año de plantada y en forma de espigas largas.

Sus semillas son solitarias, especie de grano redondo, ceniciento ó robisco, del grueso de un guisante pequeño, contenido en una cajilla.

ESPECIES DE ACELGAS.

Las especies que se conocen de acelga, llamada *cicla* ó de *Sicilia*, son dos: acelga *blanca* y acelga *verde* ó *silvestre*, á la cual se llama tambien *acelga cardo.* Esta se diferencía de la *blanca* en ser menor su hoja, de un verde robisco y la penca de un rojo vivo, siendo como el peciolo mas ancha y de mayor tamaño. Las dos clases se cultivan en los jardines, por ser útiles á la vez para la vida comun y la medicina.

SIEMBRAS.

Toda vez que hayan pasado los hielos, pueden sembrarse las acelgas en cualquier clima, porque siendo estremadamente acuosas, aun en su mayor fuerza y lozania sienten mucho el frio, del que es preciso resguardarlas; la época mas favorable es entre marzo y abril si los terrenos son ligeros, y desde mayo hasta agosto en los terrenos fuertes; no obstante conviene advertir que en las provincias del Mediodia, si se hace á siembra en estacion adelantada, espigan mucho y no dan lugar á coger las pencas, única cosecha que se propone el que las cultiva. Pero lo mas acertado es ejecutar las siembras en distintas épocas, para que en cualquiera estacion del año puedan obtenerse plantas sazonadas. La siembra se hace al vuelo ó en surcos hondos, á distancia de dos piés unos de otros, en tierra ligera y bien preparada para facilitar la escarda, y porque, necesitando mucho espacio estas plantas, pueden estenderse. Efectuadas las siembras en los criaderos y de la manera que hemos espuesto, se tapará la superficie de la era, despues de allanados los surcos, con una cubierta de un dedo de mantillo; á las seis semanas de sembradas, y cuando ya tienen de cuatro á seis hojas, se escojerán de los criaderos para trasplantarlos en otras eras alemadas, ó en los bordes de los cuadros ó canteros y caceras, á distancia de dos piés unas de

otras, á fin de que prevalezcan y se ensanchen; por esta trasplantacion se obtendrá la hoja mas abundante y mas tierna, estando recompensado con usura el aumento de tiempo y gastos que ocasione. Algunos hortelanos las dejan criar de asiento, cortando las hojas apenas brotan, y repiten esta operacion á fin de que nazcan otras mas tiernas y jugosas; pero este método, muy bueno para empleado con las plantas de las primeras siembras, que trasplantadas espigarian, no es conveniente con las siembras hechas despues de mayo, en las cuales se recomienda la trasplantacion.

CULTIVO.

Las plantas que permanezcan en los semilleros, deberán aclararse, separándolas unas de otras, á la distancia de un pié; tan luego como aparezcan malas yerbas, se procurará por todos los medios su destruccion, especialmente por entresacas muy beneficiosas á las plantas, y para las cuales pueden aprovecharse los tiempos en que se halle la tierra enjuta, los riegos son muy necesarios para que las hojas sean tiernas, lo cual está probado en los plantíos dispuestos en los bordes de caceras, en que las hojas son muy abundantes y de mayor gusto; entiéndase no obstante, que si las caceras son maestras, y así se llaman las que incesantemente conducen las aguas para el repartimiento de los riegos, lejos de beneficiar á la acelga la perjudica, que no es riego contínuo lo que necesita, sino humedad constante. En tiempo de heladas es conveniente cubrirlas bien con cama seca, la cual puede quitars poco á poco al entrar la primavera. Los sitios donde se cultiva esta planta con mas utilidad y aprovechamiento, son los bordes de los cuadros que producen otras hortalizas, pero es menos embarazoso y hasta mas adecuado colocarlas en cuadros adornados, arreglando los caballones á dos piés de ancho por uno de largo.

PLANTIO.

Nacida la planta en los semilleros, se encontrará en estado de trasplantarse luégo que tenga de cuatro á seis hojas; aunque algunas de estas estén marchitas, no se cortarán, y mucho menos las raices, como malamente hacen algunos hortelanos, antes por el contrario deben conservar con el mayor esmero y cuidado para que prendan y agarren con facilidad, y no se pierdan muchos golpes ó se crien otros endebles y mal sanos. En las provincias templadas y en que el terreno y clima ayudan y favorecen le siembra mensual, se puede asimismo trasplantar y conservar para el invierno cierto número de piés; para esto se les abriga con paja durante el frio, se corta la punta de las hojas, se cubre lo demás con tierra, se apisona esta para que el agua no penetre; al abrir el tiempo se descubren un tanto las plantas, se les quitan las hojas dañadas á fin de que no se pudran, y se les ve prosperar instantáneamente.

RECOLECCION.

A los dos meses de sembrada la acelga, puede muy bien comenzarse la recoleccion; debe no obstante considerarse la debilidad de las raices, y por lo tanto esperar á que tome cuerpo la planta, sin que llegue á endurecerse la hoja y pierda su primera bondad que consiste en lo tierna. Las pencas se cortarán con navaja y á flor de tierra, nunca arrancándolas ó tirando á

repelon, y para que se logre abundante cosecha y continúe produciendo el vegetal por largo tiempo, solamente se cortarán las pencas esteriores, dejando á las centrales intactas. A cada recoleccion de hojas que se verifique, se regarán las plantas periódicamente, y se verá por momentos agradecer este beneficio empujando con valor, que si ayuda un poco el tiempo á la vegetacion, se sucederán á cada instante las tandas de hojas grandes. Cuando la acelga quiere espigar va echando menos hojas, y su tallo se alza con rapidez entre las radicales; desde este momento se señalan los piés que se quieren dejar para simiente, y se arrancan las demás á fin de quo no se consuma en balde la sustancia del terreno.

SEMILLA.

Las acelgas se multiplican por simiente que se recoje en setiembre, de los piés que han invernado, y que desde su nacimiento se destinan para este objeto; es preciso cuidarlos mucho y que no se les corte hoja alguna; luego que esté madura la semilla, de lo cual es señal evidente el pasar del color verde al ceniciento ó robisco, se deja al sol algunos dias para que se perfeccione secándose bien, se guarda reservándola de la humedad, y se conserva apta para vegetar aunque pasen cinco ó seis años.

USOS ECONOMICOS Y MEDICINALES.

Las hojas de acelgas tienen diversos condimentos, ya para potajes, verdura ó ensalada cocida; su alimento es escaso é insípido, pero refresca y mantiene el vientre libre, con emolientes, suavisantes, desecativas y detersivas; aplicándolas frescas sobre la escoriacion que causan los vegigatorios, mantienen el flujo ceroso, se aplican esteriormente y con éxito para curar llagas de poca malignidad, obran eficazmnnte sobre las úlceras que ocasiona la tiña en la cabeza; la raiz reducida á polvo, inspirada por las narices, hace estornudar y determina por los conductos nasales una evacuacion abundante de mocosidades; se emplea tambien en los reumas y destemplanzas catarrales.

ACHICORIA. Pertenece á la clase décima, familia de las Chicoreáceas de Jussieu y á la singenecia poligamia igual de Lin. (*Lapsana zasintha*).

Su raiz ahusada, sencilla, leñosa, blanca y fibrosa.

Su tallo de dos á tres piés de alto, acanalado, ramoso, algo velludo, rojizo y hueco: las hojas alternas y las flores de la cima sostenidas por gruesos pedúnculos.

Sus hojas sencillas, las radicales recortadas, casi aladas y terminadas por una hojuela acorazonada; las de tallo sesiles, oblongas, estrechas, puntiagudas y tanto mas enteras cuanto mas elevadas en el tallo.

Su flor compuesta de ocho á diez y seis semiflósculos, hermafroditas é iguales, y de un pistilo, terminados por inhiestras iguales metidas en tubos. Se abre sucesivamente y por largo tiempo durante la mañana, y se cierra por la tarde.

Su semilla consiste en unos granos oblongos, angulosos, cuyo número de quince á diez y ocho están contenidos en un cáliz comun.

ESPECIES.

Hay achicorias de jardin y achicorias amargas ó silvestres: las dos son muy parecidas en sus caractéres; se distinguen la una de la otra en que la de jardin es planta anual ó á lo mas bisanual; esto es, que sembrada por febrero y marzo florece en julio, madura su simiente en agosto y setiembre, y se pierde en aquel mismo año, ó bien no florece hasta el segundo año, porque algunos piés brotan de las siembras mas tardías. La silvestre se diferencia en que sus raices son perennes, y continúan por lo tanto vegetando y brotando de nuevo por bastantes años. En algunos paises cultivan otra subvariedad de las achicorias de jardin, las cuales se dan á conocer por las venas de las hojas, que son mas encárnadas, y para cuya aclimatacion se necesita cultivarlas en terrenos húmedos y sombríos; aun asi no se han podido propagar en nuestro suelo, sin bastardearse, mas que por dos ó tres años.

SIEMBRAS.

Semilleros. En los paises templados se forman semilleros en albitanas; en los frios en cajoneras y camas calientes: se efectúa la siembra por diciembre y enero, y se logra el producto con toda anticipacion: luego que se encuentran las plantas á una altura proporcionada, se entresacan las mejores, se reponen en resguardos ó abrigos para defenderlas del frio, y se obtienen buenas simientes.

Las siembras se ejecutan en dos tiempos y al aire libre: la primera, que deberá procurarse sea bastante espesa, se efectúa desde fines de febrero hasta abril: de esta siembra se cogen las plantas tiernas y pequeñas, y nunca deben trasplantarse del semillero, porque se espigan inmediatamente y se inutilizan: la segunda siembra se verifica por junio y julio: debe hacerse mas clara que la primera, porque luego de blanqueada y curada sirve para el gasto del invierno. Esta achicoria no se espiga hasta el segundo año de sembrada. Tambien pueden, si se quiere, hacerse algunas siembras tardías por el otoño. De lo que hay que cuidar mucho es de tenerla limpia de malas yerbas mientras permanezca en el semillero, y de ayudarla con riegos oportunos segun lo exijan la estacion y el clima. Cuando de los semilleros espesos haya necesidad de entresacar la planta sobrante, se establecerán los nuevos plantíos colocando los golpes en caballones ó en eras á la distancia de nueve dedos unos de otros; y cuando se hagan por lomos, se arreglarán los golpes de ambos lados, á fin de que el terreno se trabaje por igual y unas plantas no incomoden á otras.

CULTIVO Y CURACION.

Para el cultivo de la achicoria se necesita regar bien el terreno y escardarlo siempre que sea necesario, dándole de tiempo en tiempo labores de almocafre; por este medio se conseguirá ahuecar los intervalos vacíos entre cada planta, y que adelanten mas con semejante beneficio. La achicoria se cura para disminuir el amargo que tiene y para blanquearla, como la esca-

rola, haciendo de ella una ensalada tierna y delicada. A este fin se arrancan por noviembre y diciembre algunas achicorias de los cuadros en que han sido cultivadas, y se vuelven á replantar de nuevo en sitios oscuros y abrigados, abriendo zanjas al efecto: antes de hacer la trasplantacion se cortan las hojas por mitad, dejando únicamente la macolla de las pencas, y á favor de la humedad y calor que guardan en invierno los sótanos y cuevas, se escita vigorosamente el brote de hojas nuevas, tiernas, sin amargor y blancas' á causa de no haber obrado sobre ellas los dos agentes que la comunican el color verde, el sol y la luz. Tambien se pueden curar en zanjas abiertas en camas calientes, y á fin de que no falten en todo el invierno pueden depositarse las plantas atadas en manojos y en zanjas abiertas al campo raso, sacándolas segun se vayan necesitando para el consumo. Las achicorias producen hojas útiles al mes de cultivadas; y á medida que se cortan van produciendo otras nuevas. Suelen atarse como las escarolas luego que han crecido mucho; se las atierra de la misma manera, y se consigue el blanqueo cubriendo las plantas con tablones y defendiéndolas de los rayos del sol; este medio tiene el inconveniente de podrirse la planta con la humedad si la estacion es lluviosa.

SEMILLA.

Las plantas de hojas mas anchas y tiernas de la siembra que se hizo por julio, son las mas á propósito para sacar la semilla; pero es necesario que pasen el invierno al descampado, nutrirlas bien beneficiándolas cuando empiezan á brotar en la primavera, ya mezclando abonos en las entresacas, ya con frecuentes riegos y limpia de malas yerbas, ya en fin promoviendo, por cuántos medios sugiera el arte, su lozanía y robustez, sin olvidar que las achicorias han menester defenderse de los ratones que roen sus tiernas hojas y se comen la raiz.

USOS MEDICINALES Y ECONOMICOS.

El sabor amargo de la achicoria la destina como remedio contra las tercianas: es refrigerante, emoliente y detersiva: se emplea en cocimientos; machacada y aplicada esteriormente, limpia las úlceras, y su jugo es muy útil para lavar el pezon de los pechos ulcerados y las herpes casposas; la silvestre sirve para pastos, para estiercol y para camas de ganado, y en algunos puntos para calecer los hornos de pan.

El uso ordinario de la achicoria dulce es en ensalada, que se considera sana y que refresca la masa de la sangre. En Alemania y en el Norte de Francia secan las raices de la achicoria, y despues de reducirla á polvo, mezclan una parte con dos de café, y hacen una bebida muy fuerte, y que algunos creen mas saludable que la del café solo.

ACODAR. *Acodo.* Acodar es la operacion que tiene por objeto reproducir aquellos árboles ó arbustos que no fructifican en un pais, ó que no propagan sus calidades útiles y agradables por medio de semilla, ó en fin, que de éste último modo tardan mucho tiempo en multiplicarse.

Este medio de multiplicacion de las plantas leñosas y vivaces, fué conocido de los antiguos. Los persas, cuyo gusto por el cultivo de los árboles

nos transmitió varias especies de acodos, lo usaron (1). La religion de este país recomendaba este procedimiento, en cuyo trabajo se ocuparon con mucho esmero los naturales.

Las mejores obras que conocemos sobre esta materia, mal interpretada por algunos y poco conocida por otros, son: el *Burso de arboricultura* de Breueil y el de *Agricultura* de Thonin. Uniendo á los medios propuestos por personas tan competentes, los que nosotros hemos ejecutado, teniendo presentes las condiciones de nuestro clima, diremos cuanto creamos suficiente para que puedan emplearse con buenos resultados.

No solo nos ocuparemos de las operaciones de acodar, sino que indicaremos la manera que es mas aplicable á cada especie de planta, y en los medios empleados para la multiplicacion de cada una se encontrarán mas detalles.

Este artículo lo dividiremos en tres secciones.

1ª *Teoría del Acodo. Condiciones necesarias para asegurar el resultado.*

2ª *Acodos simples.*

3ª *Acodos complicados.*

SECCION PRIMERA.

TEORIA DEL ACODO.

La teoría de esta operacion está fundada en que los tallos de muchas plantas encierran el gérmen de las raices que desarrollan, cuando la humedad, el calor y la ausencia de la luz las favorecen. Que las raices puestas bajo la influencia de la luz y el aire desarrollan tallos, nos lo enseñan naturalmente la mayor parte de los árboles por medio de las sierpes que nacen en las inmediaciones de donde están plantados.

Esta teoría, fundada en muchos hechos prácticos que todos conocemos, ha servido para multiplicar artificialmente algunas plantas que se reproducian mal por medio de semilla ó por ingerto, y hoy se emplea para obtener piés con qué ingertar, y sacar en poco tiempo con un solo indivíduo otros varios, y para producir de las variedades de grandes dimensiones otras mas pequeñas, que conservando las cualidades principales de sus frutos ó flores, puedan cultivarse en menos espacio.

CONDICIONES NECESARIAS PARA ASEGURAR EL RESULTADO DEL ACODO.

Los resultados del acodo dependen del esmero con que se ejecuta y del cuidado que se emplea hasta su separacion de la planta madre. Segun *Du Breuil*, la operacion da acodar puede efectuarse en todas las estaciones del año, siempre que la temperatura no esté á 0º; pero establece como mas ventajoso hacerla en la primavera, cuando la savia entra en circulacion. Uno de nuestros redactores ha hecho algunos esperimentos en las inmediaciones de Madrid, y han dado mejores resultados los acodos hechos en otoño, pues en nuestro clima suele suceder con frecuencia que las primaveras son secas, y en este caso la falta de humedad hace que las pocas raices que empiezan

(1) Anq., Zend-Avesta, t. I.

á desarrollarse se pierdan; y cuando se corta y desentierra el acodo, que está alimentado por la planta madre, se advierte que tiene pocas ó ningunas raices. Estas observaciones solo tienen lugar cuando se acoda sin el recurso del riego, como sucede generalmente con las vides para obtener barbados. Cuando el auxilio del riego ó las lluvias está seguro, no hay inconveniente en acodar en las épocas que la savia entra en movimiento.

Independiente de los diferentes modos que se emplean para efectuar el acodo, hay ciertas reglas que se aplican á la mayor parte de ellos. Por regla general no deben acodarse los tallos que tengan mas de dos años, y que no sean vigorosos. Cuanto mas fuertes y jóvenes son, mas tierna es la corteza y desarrolla mejor las raices. El hoyo donde se tiende el acodo debe mullirse y abonarse con mantillo bien repodrido. El tallo que queda fuera del suelo se sostiene por medio de un tutor, sin cuya precaucion no se desarrollan bien las raices. Siempre que las circunstancias lo permitan, debe limpiarse de hojas y tallos la planta madre; de este modo el resultado es mas ventajoso para el acodo. Las ramas verticales absorven, en detrimento de la acodada, la mayor parte de la savía; por esto se destina una planta á esta produccion y se corta el tronco á cierta altura, de lo que resulta que todos los brotes se pueden ir acodando, segun estén en disposicion de hacerlo.

Debe hacerse cuanto sea posible por evitar los efectos de la sequedad, regando al ponerse el sol en la estacion colorosa á fin de mantener la humedad necesaria para el desarrollo de las raices, que sin esta condicion brotarán en escaso número y de mala manera. Para evitar los efectos de los multiplicados riegos, se cubre el suelo con paja larga y se evita al mismo tiempo que la tierra crie la costra dura que se advierte en otro caso.

Los acodos no deben separarse de la planta madre hasta que tengan suficientes raices, teniendo presente que las especies de madera blanda las echan mas pronto que las otras: los primeros pueden separarse en el otoño siguiente al de haberse acodado, y los segundos á los dos años. El corte para separarlos se hace cerca del nudo que han echado las raices. Las especies delicadas arraigan con mas dificultad, y hay necesidad de asegurarse de que así ha sucedido antes de separar aquellos de la madre.

Todas las plantas no arraigan con igual facilidad, y de esto proceden las diferentes clases de acodo que hay que hacer.

SECCION SEGUNDA.

ACODOS SIMPLES.

Los acodos de esta seccion, solo exigen que se entierren si son tallos, ó descubran si raices; y cuando ha llegado el tiempo de separarlos viven y crecen como la planta de que proceden.

Esta seccion se divide:

1º Acodo de chupones.
2º Id. de yema radical.
3º Id. de sierpe.
4º Id. de retoño.
5º Id. de astilla.
6º Id. de raices.
7º Id. de capellon.
8º Id. en forma de arco.

9º *Id. de mugron.*
10º *Id. ondeado ó serpentoso.*
11º *Id. revuelto.*

1. *Acodo de chupones.* Se da el nombre de chupones á los tallos delgados que echan las plantas en el cuello de su raiz; estos se separan cuando han nacido apartados de ella y tienen raices, como sucede á la fresa, y se plántan en buena tierra por medio del plantador; pero hay que tener en cuenta que la fresa multiplicada de este modo deja de echar fruto á los seis años, por lo que debe reproducirse por semilla. Uno de nuestros redactores ha observado dos veces los resultados de emplear los acodos que forma naturalmente la fresa: en 1846 tomó en Aranjuez bastantes plantas que al poco tiempo dejaron de producir. D. José Robredo, vecino de Morata de Tajuña, le dió en 1849 plantas de este género, que sin embargo de tenerlas sembradas con muy buenas condiciones y ser un hombre inteligente y cuidadoso, desde que las habia plantado no habian llevado fruto aunque se cubrian de flor. Dicho redactor las plantó en su jardin y en una huerta, y sin embargo de estar bien cuidadas no vió el fruto.

2. *Acodo por yema radical.* Muchas plantas viváceas herbáceas echan en el cuello de la raiz yemas que se estienden horizontales, y que á alguna distancia salen de la tierra formando nuevos tallos. En la familia de los espárragos, corimbíferas, leguminosas, etc., se encuentran estos acodos naturales, hasta el punto de que solo hay que separarlos de la planta madre para formar nuevos indivíduos.

3. *Acodo de sierpe.* Las sierpes proceden de raices que, estendiéndose á poca profundidad, reciben las influencias atmosféricas y concluyen por brotar. Para estimularlas á que echen raices antes de separarlas de la planta madre, se les corta con un año de anticipacion ó entre dos savias la parte superior del tallo. En el otoño se separan, plantan y cultivan segun lo exija el árbol de quo proceden. Siempre es útil descubrir bien la raiz, conservarla todo lo posible y cortar de la que procede lo que se crea necesario con relacion al desarrollo del acodo, al que le favorece mucho que se le corte algo del tallo principal. Las sierpes que proceden de árboles de grandes dimensiones, suelen no llegar al desarrollo de las plantas obtenidas por semilla.

Muchos arbustos y arbolillos obtenidos de este modo dan mejores flores; pero es en detrimento del fruto, que concluye por desaparecer al fin de algunas generaciones: entre estos se cuentan varios rosales, liles, perseas, etc.

4. *Acodo por retoño.* Se llaman retoños los tallos que nacen sobre las raices gruesas de las plantas viváceas: estos son verdaderas yemas subterráneas á propósito para reemplazar las raices madres. Por este medio, que es mas espedito que la siembra de semillas, se multiplican algunas plantas viváceas, tal como la alcachofa, muchas compuestas y varias umbelíferas. Es el solo medio conveniente de multiplicar los vegetales, que, como el banano, ananas y palma macho, nunca ó rara vez maduran la semilla. Para separar los retallos de la planta madre se elige la época en que la vegetacion empieza á desarrollarse; pues en el reposo de la savia es perjudicial á ambos. No deben emplearse los instrumentos metálicos, porque los óxidos impiden la cicatrizacion del corte: para evitarlo debe usarse un cuchillo de madera ó hueso. Es lo esencial separar los retoños, de modo que cada uno tenga una parte del tronco y raices, y dejarlos secar un poco para que se cicatrice la parto cortada antes de plantarlos, pues en otro caso suelen po-

drirse. Si se efectúa la operacion siete ú ocho dias antes de entrar en movimiento la savia, se asegura mas el resultado.

El terreno en que se plantan, su cultivo, etc., deben ser análogos al que necesita la especie de que procede el acodo.

5. *Acodo de astilla.* Se da el nombre de acodo de astilla á la parte de raiz que contiene yemas ó sus rudimentos, y que, separada de la madre á que debe su organizacion, puede desarrollar un individuo de su especie. Sin raices se llamaria esqueje.

Este medio de multiplicacion se practica con las umbelíferas, loníceras, naranjos, etc., en algunos jardines de Europa, cuando sube la sávia.

Un indivíduo de nuestra redaccion ensayó este medio con el olivo: en 1845 puso varias plantas de estas á la vez que de estaca; en el dia los acodos de astilla están muy pequeños, y hay algunas estacas que tienen tres metros de altas. No practicó mas, pero le parece un medio muy inferior á los que diremos despues.

6. *Acodo de raiz.* Este modo de acodar consiste en sacar una punta de la raiz cinco centímetros fuera de la tierra, á fin de que arroje tallos en la parte desenterrada, y luego que están formados se corta y se obtiene un indivíduo, que, con el cuidado, llega á ser igual al de donde procede.

Hay otro medio de acodar por este sistema. Cuando la raiz de un árbol nuevo se hiere con el azadon, al subir la savia, en cada herida se forma un reborde ó nudo por el que se desarrollan yemas en la parte superior, y en la inferior raices. De este modo se obtienen nuevos acodos por un medio natural, ó puede servir para efectuarlo artificialmente.

7. *Acodo de cepellon.* Este modo de acodar se reduce á cortar en la primavera el tallo principal de un árbol á 18 ó 20 centímetros sobre la tierra. Al poco tiempo se le vé arrojar multitud de tallos: en la primavera siguiente ó en la savia de otoño se cubre el tronco con un mortero de tierra bien abonada, dándole la forma de un cono truncado, y quitando á los tallos la hoja y ramas, que han de quedar enterradas. En uno ó dos, y cuando mas tres años, se obtiene de este modo un gran número de acodos, cuyo vigor y buen arraigo puede asegurarse. Despues de cortadas las primeras plantas, el tronco vuelve á retoñar, y cada dos años se puede tener una buena porcion de aquellas.

Este método se puede aplicar á todos los árboles que ramifican con facilidad: el membrillo, manzano, peral, paraiso, olivo, etc., se prestan muy bien, y así se obtienen plantas escelentes.

Uno de nuestros redactores ha visto en algunos puntos de España procurarse por esta clase de acodo muchas robustas plantas; y lo ha ensayado en el olivo, que de este modo da buenos plantones.

8. *Acodo en forma de arco.* En la primavera se elige al pié de los árboles ó arbustos que echan retoños en la base del tronco, los que tienen uno ó dos años, y que sean robustos. Se hace en la inmediacion una zanja proporcionada á las dimensiones de la vara que se va á tender, y se le da de 8 centímetros á un pié de profundidad, segun la mayor ó menor humedad que ha de conservar la tierra: por medio de un gancho de madera en forma de alcayata se sujeta la acodadura en el fondo del hoyo, y con un tutor se pone derecha la parte que queda fuera, y en seguida se cubre con tierra bien abonada. Asi se obtienen buenos acodos y se multiplican los vejetales leñosos, cuya corteza es mas delgada, y la madera mas dura que los empleados anteriormente.

9. *Acodo de mugron.* Este nombre se da á los sarmientos que se tien-

den horizontalmente en una zanja para que arraiguen, y formen cepas nuevas que cubran las marras ó reemplacen las viejas. Para esto se eligen los sarmientos mas largos y robustos; se hace la zanja á la profundidad que está plantada la viña; se tiende el sarmiento, quitándole antes las yemas y caballos, y dejando al final la punta fuera de la tierra, se entierra y se pisa bien. Esta operacion se hace en el otoño en dias que hiele, pues salta la madera. Cuando se labran las viñas con azadon, este método es mejor que el que diremos bajo el número 11, y si alcanzan los sarmientos en el primer año, cuando se labra con el arado; pero haciendo la labor de este último modo, y no alcanzando el acodo, mugron ó vara, se queda la parte saliente en el centro de la almanta, y suele estropearla el ganado; para evitarlo se emplea el medio que veremos despues, ó se protege con piedras ú otra cosa que impida las pisadas de los animales. Al año siguiente se tiende otra vez, hasta que llega al sitio que se desea.

10. *Acodo ondeado ó serpentoso.* Con varias plantas, cuyos tallos son largos y flexibles, se hacen de uno solo varios acodos á la vez. Se tiende un tallo de jazmin, de rosal trepado, ó un sarmiento largo, cada 64 centímetros en una zanja dispuesta al efecto, dejando fuera de la tierra un pedazo de tallo que forma una onda ó círculo, en el cual quedan varias yemas destinadas para producir los tallos. Cada parte enterrada se sujeta con un garabato clavado en el fondo del hoyo, si el peso de la tierra no es suficiente para tenerlo en la posicion que se requiere. Al año siguiente ó al inmediato, se separan los acodos de la planta, y se corta, empezando por el mas próximo, junto la raiz, de lo que resulta que cada arco es un acodo. El último que debe tener un tutor que le mantenga perpendicular al suelo es el mejor.

Los jardineros emplean este acodo para obtener en tiestos varias plantas con un solo tallo.

11. *Acodo revuelto.* En el otoño ó primavera se elige el sarmiento mas vigoroso y que esté mejor situado, y despues de quitarle las yemas y caballos se enrosca al rededor del pié madre, y se va cubriendo de tierra hasta dejar la punta ó últimas yemas fuera; estas deben quedar de modo que los nuevos brotes se sostengan con los brazos de la cepa, y el pié deberá formar un cono con la tierra que se cubre el acodo. Ordinariamente al año siguiente se encuentra bien arraigado, y si ha de servir para plantarlo en otro sitio, puede separarse; pero si es de vid y se ha de estender para cubrir alguna marra ó renovar cepa vieja, se ve si alcanza, y si no, se enrosca nuevamente, quitándole todas las raices antes de hacer esta operacion, que se repite algunas veces tres años seguidos. El inconveniente principal del acodo revuelto, con aplicacion á la renovacion de la vid, consiste en que cada vez que se enrosca hay que quitarle las raices, para que al fin se pueda separar de aquel sitio y tenderlo en la direccion en que debe quedar definitivamente. El quitar dos ó tres veces los rudimentos radicales, es causa de que, cuando se corta el mugron por haber pasado el tiempo que se cree necesario para que arraigue, se vea con frecuencia que la nueva cepa se debilita y pierde cuando le falta la nutricion que le comunicaba la planta madre. Para estudiar mas á fondo esta cuestion importante, hemos reconocido varios mugrones y hemos visto que, en toda la parte que habia estado enterrado el acodo, las raices eran muy débiles, y que solo en el trozo del último año se habian desarrollado algunas vigorosas. Sin embargo de que en el artículo *Vid* daremos mas detalles, diremos que es preferible el método esplicado con el número 9, pues cuando llega la punta del sarmiento al

sitio en que se ha de formar la cepa, esta se encuentra alimentada por todas las raices que tiene el mugron.

El acodo revuelto puede servir para todas las plantas sarmentosas, y tendiendo sus vástagos á 15 ó 20 centímetros sin quitarles las yemás, cada una produce una planta que sale á la superficie y está arraigada en el mismo nudo que echa el tallo. Cortando entre cada articulacion, se obtienen tantas plantas cuantos sean los nudos de tallo que se ha enterrado.

SECCION TERCERA.

ACODOS COMPLICADOS.

Independiente de los cuidados que necesitan los acodos de la seccion anterior, con los cuales puede hacerse arraigar los tallos de especies de madera blanda y de mediana consistencia, hay otros que deben aplicarse á un cierto número de acodos que por aquellos medios no darian resultados.

Los filamentos leñosos y corticales, y la descension del *cambium* detenidos en la incision, fuerzan la aparicion de las raices á la superficie de los repulgos formados en ella.

Los acodos de esta seccion se aplican á las plantas cuya madera dura y seca no permite el acodo simple. Los modos de hacer la operacion, son:

1º *Acodo por torcion.*
2º *Id. por ligaduras.*
3º *Id. por herida anular.*
4º *Id. por incision.*
5º *Id. de doble incision.*
6º *Id. al aire.*
7º *Id. de los árboles de hojas persistentes.*
8º *Id. de los árboles resinosos.*

1. *Acodo por torsion.* Este modo de acodar es de los mas antiguos que se conocen; su procedimiento consiste en torcer una rama, tallo ó sarmiento, de manera que se desunan las fibras leñosas en una longitud de ocho centímetros ó mas, segun las dimensiones de la rama que se quiere acodar; enterrando la parte torcida á diez y seis ó veinte centímetros en una tierra sustancial que conserve mucho tiempo la humedad. El acodo debe estar, desde la parte torcida, perpendicular al suelo y salir fuera de la tierra veinte y cuatro ó veinte y seis centímetros.

Este medio de multiplicacion puede emplearse en madera dura, que tarda en echar raiz algunos años, como el castaño, la encina, carpino, etc.

2. *Acodo por ligaduras.* Las ligaduras se practican en los tallos ó ramas que tendidas sin esta preparacion no hechan raices, y además en los que hay que dejar en su posicion vertical, tales como los arbustos, etc., cultivados en macetas, para ponerlos en el invierno al abrigo de las estufas. Las ligaduras determinan una tuberosidad, de la que despues nacen las raices que han de alimentar la nueva planta.

La eleccion de las ligaduras no es indiferente si se ha de asegurar el resultado; deben ser á propósito á la naturaleza del acodo, y segun el tiempo que se supone tardará en echar raices. Segun las circunstancias, se emplea el junco, esparto, mimbres, alambre, cáñamo, seda, fierro, lata y bramante encerado. Los unos se establecen en el largo de la rama, en el ancho de un centímetro; otros no llegan á la quinta parte. Se hacen tambien las ligaduras en espiral, de modo que entre cada vuelta quede un espacio de dos

milímetros de distancia, así se multiplican las tuberosidades, y de consiguiente las raices.

En los medios que se deben emplear para la multiplicacion de cada planta, especialmente en cultivo de los jardines, se encontrará la aplicacion de cada ligadura.

3. *Acodo por herida anular.* Se ha dado el nombre de herida ó seccion anular y de anillo cortical, á la separacion de unas tiras de la corteza de la rama que se quiere acodar. La tira debe llegar desde la epidermis hasta la albura, en toda la circunferencia; esta operacion se hace en los árboles, con el objeto de disminuir el vigor de una rama, de detener la savia en las partes superiores para que den fruto, y de que formen pliegues propios para producir raices si se acoda. A estos anillos se les da diferente ancho, segun la naturaleza de la rama, tallo, etc.; de las especies de vegetales y del objeto que se propone el cultivador.

4. *Acodo por incision.* Este acodo difiere del anterior en que las dimensiones y posicion del acodo pueden ser mayores, y en que se acoda en arco ó vertical. Cuando se hace en arco, se dispone de manera que la incision pare en el centro del hoyo en que se ha de enterrar.

Se aplica á esta manera de acodar otro medio que consiste en hacer dos incisiones, una horizontal que corta el cuarto ó mitad del diámetro de la rama; y la otra perpendicular á la primera corta, en direccion de la parte superior en la longitud de uno ó dos centímetros, segun el largo del acodo, la naturaleza de la madera y del individuo. Estos cortes se hacen un poco mas arriba de un nudo formado por las hojas ó yemas, y se abre en forma de una Y vuelta del revés, poniendo un cuerpo estraño en el corte para evitar que se cierre.

Los floristas emplean mucho este sistema de acodar, y es muy bueno para la multiplicacion de árboles frutales.

5. *Acodo de doble incision.* Este acodo se diferencia del de Y en que se corta la parte perpendicular en dos porciones iguales en todo su largo, y se tienen separadas por un cuerpo estraño puesto entre ellas. Algunas veces se ponen dos pedazos de esponja para separar los cortes. La doble incision tiene la ventaja de multiplicar los pliegues ó rebordes, y las esponjas la de sostener una humedad útil que favorece el desarrollo de las raices.

Este acodo se emplea para la multiplicacion de los árboles de madera dura y se practica entre dos savias, con lo cual á los 18 meses se pueden separar de la planta madre.

6. *Acodo al aire.* Esta clase de acodo se emplea especialmente para las plantas desprovistas de tallos, susceptibles de poderlos tender en tierra por estar en la base del tronco. Para acodar de esta manera se usan varios medios, que son los siguientes:

1º *Acodo hecho en canastillo.* Este acodo fué usado en la antigüedad para hacer madurar las uvas antes de tiempo. Consiste en pasar al través de un canastillo de 32 centímetros de diámetro y de alto, un sarmiento de dos á cuatro años, susceptible de llevar fruto. En la parte que debe caer en el medio del canastillo se retuerce ó se le hace una incision anular ó ligadura: la cesta se llena de tierra buena, y se suspende del emparrado ó cepa. En el espacio de un año el sarmiento se provee de raices, lleva las uvas tempranas, y luego puede servir de planta, enterrándola con la canastilla despues de separarla de la madre.

2º *Acodos hechos en sacos.* Se toma un pedazo de tela de 49 centímetros de ancho y un metro de largo, con lo que se forma un cilindro de 27

centímetros de diámetro en las dos terceras partes de su altura; se cierra por abajo y se deja abierto por arriba. Un tallo con ligadura de lata se pasa por el centro del cilindro, el cual se llena de tierra buena mezclada con una cuarta parte de mantillo, para que mantenga mas tiempo la humedad y proporcione el humus necesario á las primeras raices: la humedad se conserva regando cuando se crea necesario por la parte superior, que se suspende de una rama de la planta madre, etc.

Este acodo es muy útil para cuando se viaja y no se tiene á mano otro medio de procurarse lo necesario. De este modo pueden hacerse tambien los acodos en donde no sea fácil obtener los canastillos ó tiestos que veremos mas adelante. Para el acodo en sacos, se necesita multiplicar los riegos si el pais es cálido y las lluvias escasean.

3º *Acodo en tiestos ordinarios divididos.* Se mandan construir tiestos divididos por la mitad de alto á bajo; en el fondo tiene cada parte un medio agujero que al unir las dos partes y formar un todo sea igual al grueso del vástago que se vá á introducir. Se ponen los dos medios tiestos al rededor del acodo, despues de hacerle una ligadura con esparto, y se sujeta con alambre para que queden las dos mitades como si fuese de una pieza: se llena de tierra buena, y en la parte superior de mantillo bien podrido. El tiesto se sostiene vertical, bien sujetando alguna rama ó poniéndole un tutor. Para que conserve la humedad se tapa con musgo, y se riega con frecuencia si el calor es mucho. En la provincia de Madrid es necesario regarlos muchas veces al dia. Para evitarlo es mejor resguardarlos con alguna cosa de las impresiones solares desde las diez á las cuatro de la tarde; sin esta precaucion es inútil perder el tiempo en cuidar estos acodos, que son muy buenos para la multiplicacion de los arbustos y naranjos.

A. Cuando el vástago que nos proponemos acodar puede pasar por un agujero, porque no tiene hojas ni yemas gruesas, se hace en el fondo de un tiesto ordinario el agujero, y por él se pasa el tallo: la ligadura se pone despues y se llena de tierra del modo anteriormente dicho, preservándola de la sequedad como se ha esplieado.

B. Hay tambien con el mismo objeto una clase de tiestos que tienen de menos un pedazo de un centímetro, desde el borde al agujero; por esta cavidad se pasa el tallo que se va á acodar, y en seguida se pone una pieza que cubre la parte que falta, y se llena de tierra. Al acodo se le hace la ligadura segun su clase.

Cuando la planta de que se hace el acodo no tiene suficiente fuerza para sostener el tiesto, y se necesita que sea grande, se hacen á estos unas asas en sentido de su altura, y en ellas se sujetan dos ó mas tutores clavados en el suelo. Este último procedimiento se aplica á los arbustos de madera quebradiza y á los de corteza delgada ó de poca consistencia.

4º *Acodo en tarrina.* Las tarrinas de que vamos á ocuparnos son unos tiestos de la misma forma de los que sirven para la siembra de semillas delicadas; pero en lugar de los agujeros del fondo tienen cinco aberturas de dos centímetros á igual distancia en la circunferencia, que llegan hasta la mitad desde el centro del fondo á las paredes. En el centro hay una abertura redonda de 10 centímetros de diámetro, con un reborde de 17 centímetros de alto, que es poco menos que el alto de la tierra. Por esta abertura en forma de tubo se pasa la cabeza del arbusto de que se quieren hacer los acodos. La tarrina se sujeta bien sobre estacas dispuestas á la altura conveniente; las estacas en forma de palomilla se ajustan á las cinco aberturas que las cierran, dejando en el fondo un agujero á cada una para que

salga el esceso de humedad; se llena de tierra fresca hasta la tercera parte de su altura; se hacen las ligaduras ó incisiones á los vástagos ó tallos que se quieren acodar; se encorvan segun hemos dicho para el acodo en arco, y se sujetan con la tierra hasta la parte superior de la tarrina; esta tierra debe ser de la clase que convenga á la planta y estar cubierta con una capa de musgo que mantenga la humedad que debe sostenerse por medio de riegos.

Este aparato es de invencion moderna, y sirve para la multiplicacion de arbustos raros que tardan en echar raices, y es necesario mudar de sitio el tiesto en que están plantados, para lo cual las estacas que sostienen la tarrina se clavan en él.

Mr. Noisett ha inventado una manera de acodar que varia poco de la que acabamos de describir; pero que nos parece mejor especialmente para los tallos delgados. La tarrina se hace de la misma forma, y en lugar de llenarla de tierra se ponen tantos tiestos cuantos cojan ó sean necesarios: estos tiestos reciben el acodo y tienen la ventaja de que al separarlos de la planta madre, no hay que desorganizar las raices que están en el cepellon que han formado. Si la madera fuese poco flexible, y no permitiese acodar en forma de arco, se toman los tiestos divididos de que hemos hablado, y la tarrina se dispone de modo que pueda pasar por ella el tallo, haciéndole en el conducto interior las aberturas que hemos esplicado en el acodo 3º, párrafo A, de esta manera de acodar.

5º *Acodo en cajas.* Este es otro medio de acodar en las plantas que tienen los tallos altos, y no pueden encorvarse para hacerlo de su pié. La caja se mantiene por medio de estacas á la altura que exige el ramo que se va á acodar, y de este modo se pueden hacer con mas facilidad que en las tarrinas, teniendo tambien la ventaja de contener mas tierra y conservar así mas tiempo la humedad, lo que evita los contínuos riegos que exigen las tarrinas para desarrollar las raices de los acodos.

6º *Acodo en embudo.* Los embudos son vasos pequeños que tienen la forma de un cono truncado, y cuyas dimensiones son de 8 á 13 centímetros de ancho por la parte mas estrecha, y de 16 á 24 por la mas ancha, con el alto en proporcion de las dimensiones, y gruesos del acodo. Su aplicacion es particularmente para multiplicar los vegetales raros y flores que se cultivan en tiestos, que deben conservarse en el invierno al abrigo de estufas debajo de cajas.

Los embudos se construyen de plomo, lata, y vidrio de diferentes clases; cada uno tiene sus diversos usos, segun la materia de que están hechos. Su densidad, color opaco ó diáfano, influyen en el resultado, y así hay que hablar de cada uno en particular.

A. *Acodo en embudo de plomo.* Un pedazo de plomo de un milímetro de grueso, y de las dimensiones necesarias para el objeto, se corta en forma de triángulo, de modo que cuando los dos ángulos de la base se junten y recubran un centímetro, tomá la figura de un cono: por la parte inferior, ó mas estrecha, se mete el tallo que se quiere acodar, y se cierra el plomo ajustándolo á él, y ligándolo con alambre para que no se abra; se sujeta por un tutor el embudo, se llena de tierra, de modo que el tallo quede en el centro de la circunferencia. Si fuese la madera de las que necesitan ligadura, incision anular, ó herida, etc., se hace por los medios indicados, antes de llenar el tiesto de tierra. Esta manera de acodar necesita mucho cuidado con las riegos, pues como el cono es pequeño, se seca pronto la tierra, y es necesario conservar la humedad á toda costa; lo mismo sucede en el siguiente.

B. *Acodo en embudo de lata.* Este vaso se distingue del anterior, en que tiene un juego de bisagra por el que se abre y cierra segun es necesario; en un costado tiene un asa para sostenerlo por medio de algun tutor. Este sistema es mejor que el anterior, pero mas caro.

C. *Acodo en embudo de vidrio.* En los embudos que sirven para las operaciones químicas, despues de quitarles el cañon, se introduce el tallo por el agujero; por un medio á propósito se sostiene horizontal el embudo, en el fondo se echan unas cuantas chinas para cerrar el espacio que hay entre los pares y el acodo, llenando en seguida el vaso de modo que el tallo quede en el centro, y la parte en que esté la incision ó ligadura; enterrada á la tercera parte de la altura del embudo. El color blanco y brillante de este refleja la luz del sol y permite que dure mas la humedad que debe sostenerse.

D. *Acodo en botella.* Se quita con un diamante el fondo á una botella fuerte y oscura, se pasa por la boca el ramo que se ha de acodar, y se hace como en el caso anterior. El color negro absorbe mas el calor de los rayos solares, impulsa el desarrollo de las raices y en un año se obtienen acodos con buenas condiciones, si, como es indispensable, se riega la botella tantas veces cuantas lo necesite, que son mas que en los casos anteriores.

E. *Acodo en linterna.* En lugar de un embudo de forma redonda, se hace cuadrado, de figura piramidal invertida. Con cuatro pedazos de vidrio plano y tiras de plomo se unen los costados, que se aseguran con un alambre que da vuelta al todo.

Este vaso, así como todos los de cristal, son muy útiles, pues pueden verse los progresos que hacen las raices y determinar el momento en que se debe separar el acodo de la planta madre.

Los acodos, en vasos suspendidos en el aire, tienen el inconveniente de que como los tiestos son pequeños, la cantidad de tierra que contienen se seca con suma facilidad, pues la corriente de aire y calor del sol pasa en todas direcciones: esto hace que sea necesario regarlos á cada momento, mientras dura el calor, y sin embargo, el menor descuido espone á perecer la planta. Para evitar este accidente y el cuidado contínuo, se ha discurrido un medio que, sin embargo de producir cuanto se desea, dé mas tiempo y evite las consecuencias de un descuido. Con una bomba de cristal que tenga el cuello estrecho se establecen, por medio de hilos de lana, unas especies de sifones que conducen una humedad contínua al acodo: para esto se introducen unos cordones de lana en la bomba llena de agua, en cada punta se ata una china que asegure la una en el tiesto y la otra en la bomba; de este modo, mojando antes el hilo, se establece un conducto que contínuamente está llevando el agua á la planta ó plantas acodadas, poniendo para cada uno un hilo. Suele suceder que los hilos de lana, estando al sol, se sequen y corten la comunicacion del agua; en este caso se humedecen y se vuelve á establecer.

Si se quiere otro medio mas sencillo, se ponen en una vasija, que esté llena de agua y que tenga tantos agujeros como tiestos ha de regar, unos conductos de lata ó de caña que conduzcan el líquido; en la parte de salida se tapa con una esponjita; comprimiéndola para que salga gota á gota, y suspendida la vasija en el centro de los acodos, los riega y conserva mejor que en el caso anterior, pues este solo exige el cuidado de llenar el vaso que contiene el agua, y proporcionar que salga en la cantidad necesaria á cada tiesto. Estos son los medios empleados para los acodos al aire: ahora

que son conocidos, continuemos por el órden establecido al empezar esta seccion.

7º *Acodo de los árboles de hojas persistentes.* Esta clase de acodo se hace por los medios esplicados, teniendo en cuenta la naturaleza de la planta y demás condiciones que hemos recomendado, y en el cultivo de cada una se hallará qué clase de acodo debe emplearse.

8º *Acodo de los árboles resinosos.* Los árboles que pertenecen á la bella familia de los coníferos, han sido considerados largo tiempo como impropios para multiplicarse de este modo. Esperiencias repetidas han puesto fuera de duda que algunos prenden por este medio, por esqueje ó ingerto. Pero al mismo tiempo se ha observado que los indivíduos obtenidos así, no tienen tanto desarrollo ni viven tanto tiempo como los que se producen de semilla.

Concluiremos este artículo con algunas observaciones sobre el acodo.

Cuando se hace el acodo en la época que la savia está en reposo, las tuberosidades que se forman, no habiéndolas producido el cambio que sigue la prolongacion medular, no tienen el barniz que este les da, y que los preserva de podrirse; así, si no se hacen las ligaduras, incisiones, etc., en la época conveniente, se pudren las partes enterradas; se pierde el acodo, y algunas veces toda la planta. Lo mismo sucede, pero por otra causa, cuando se acodan á la vez muchos tallos de un mismo indivíduo. Los jugos que se dirigen á los rebordes los absorben estos, y faltando los necesarios para la organizacion de la planta, perece ó se debilita, segun su vigor. En fin, solo diremos que ordinariamente se echan dos ó tres acodos de una planta que tiene seis ú ocho ramas, como no sea muy robusta y de hojas largas, que absorviendo de la atmósfera los jugos necesarios, socorran los que las raices remiten á las ramas acodadas.

La eleccion del procedimiento que debe aplicarse para cada planta, solo puede indicarse en general. Las yemas cuando empiezan á desarrollarse, no necesitan mas que enterrarlas, para suministrar acodos bien enraigados; los tallos de uno ó dos años, cuya corteza es gruesa, con muchos poros y tiene la madera tierna y esponjosa, con solo enterrarlos les sucede lo mismo; á los acodos que por lo quebradizo de la madera tienen que estar en posicion vertical, hay que hacerles ligaduras, incisiones, etc.; y cuando la madera tiene dos ó tres años, la corteza es delgada, seca y desnuda de poros corticales, ó no son aparentes, se tienden en arco con doble incision, que sea proporcionada á las dimensiones del tronco.

El calor y la humedad favorecen la vegetacion, cicatrizan las heridas del acodo, y los gases suministran los elementoa de la parte leñosa. Así para los acodos por incision se aguarda á que los frios hayan pasado; cubriéndolos con tierra bien abonada con mantillo de hojas de árboles, y poniendo una capa de musgo para evitar los contínuos riegos.

ADMINISTRACION RURAL. *Definiciones de la administracion.* Esta voz no es española en el sentido gubernativo sino desde nuestra regeneracion política; y aunque sus acepciones por tal respecto sean sabidas de algunos, conviene esplanarlas antes de tratar de una materia nueva y complicada. En toda ciencia importa mucho definir bien las palabras que establece, porque su conocimiento es parte de la ciencia misma.

Se entiende generalmente hablando por *la administracion*, el gobierno supremo, esto es, la autoridad pública establecida para regir el Estado, y en este caso se toma por el objeto del gobierno. En un sentido estricto y riguroso es la accion misma del gobierno sobre sus administrados, ejercida

por medio de agentes territoriales en lo que toca á la conveniencia pública. Aunque la *administracion* emana del gobierno, no debe confundirse con él en su acepcion peculiar. A fin de deslindar ambas cosas, nos valdrémos de esta espresion feliz de un autor célebre: "El gobierno es el pensamiento que dirige, la administracion el brazo que ejecuta." La *administracion* es, por tanto, una consecuencia del gobierno, no de otro modo que la justicia una consecuencia de la administracion.

Como ciencia, debe definirse: "la que trata de las relaciones entre la sociedad y los administrados, ó entre la autoridad pública y las personas y las propiedades en cuanto interesa al órden social." Bajo dos aspectos ó puntos de vista distintos puede considerársela: como ciencia teórica cuando analiza ó estudia filosóficamente esas relaciones, deslindándolas de las leyes políticas; y como ciencia ó institucion práctica, cuando desciende á aplicar á personas y cosas las reglas y acciones, que se desprenden de aquel exámen ó estudio. Bajo este último concepto, y con referencia á la agricultura, nos proponemos considerarla en el presente artículo.

ADMINISTRCION RURAL.

Uno de los ramos mas importantes sobre que ejerce su vigilancia la *administracion*, estando en continuo roce, es sin duda la agricultura, madre de la industria, y fuente principal de riqueza. Los legisladores de todos los paises proclamaron siempre como cánon sagrado la proteccion á la agricultura. Mas no siempre, por desgracia, lograron su objeto, pues la gravaron unas veces con pesados impuestos, contribuyeron otras á la estancacion de sus productos con la falta de caminos y vias de trasporte, y la sacrificaron contínuamente á intereses menos atendibles. De aquí la deplorable situacion en que se encuentra en varias naciones, y con especialidad en la nuestra, al paso que en otras prospera y se desarrolla de una manera prodigiosa. Toda clase de leyes, aun las de índole mas distinta, ejercen irresistible influjo en la agricultura. A su prosperidad ó decadencia, á su desarrollo ó abatimiento, contribuyen poderosamente tanto las económicas como las rentísticas, asi las políticas como las civiles, En la imposibilidad de ocuparnos de cuantas puedan favorecerla ó perjudicarla, nos limitaremos á estudiar las vastas é importantes atribuciones de la administracion, con respecto á esta industria.

Por doloroso que sea decirlo, preciso se hace confesar que nuestra agricultura es acaso una de las mas atrasadas de Europa. Abandonada de tiempos antiguos al imperio de las circunstancias y de la rutina; sometida á leyes absurdas, que con el título de protectoras son en realidad sus implacables enemigos; presa de la amortizacion civil y eclesiástica que ha agotado sus mas ricos veneros; víctima de guerras asoladoras y de emigraciones perniciosas al nuevo Continente; entregada á colones á quienes por su falta de conocimientos y de recursos pecuniarios no les es dable hacer mejoras en el sistema de labranza, ni menos en un suelo cuya propiedud no les corresponde; sujeta á sequías, torrentes, vientos asoladores, y á estrañas influencias atmosféricas; y tributaria, en fin, al erario de sus mas pingües y saneados productos, esta industria arrastra penosamente su existencia, sin conseguir desarrollarse, ni romper las ligaduras que la tienen sujeta y oprimida.

A la administracion, poder vigilante y protector de la sociedad, toca cortar esas ligaduras, haciendo que fructifiquen y se propaguen los gérmenes de abundancia que encierra nuestro suelo. Las atribuciones que con este

motivo corresponden á la administracion, son tan bastas como importantes.

Ramos de la agricultura que debe vigilar la administracion. Uno de sus principales deberes es destruir los usos y prácticas, de cuyo funesto influjo casi nadie se apercibe; porque la antigüedad les dió cierta especie de sancion, y el hábito los rodea de cierto prestigio.

Deber es tambien suyo el impedir que siga observándose el funesto sistema de la tasa, que tantos perjuicios ha causado, y que en su ignorancia no abandonan algunos pueblos, á pesar de las repetidas órdenes dadas con tal objeto.

Importante ramo de riqueza fué un tiempo en España la ganadería; mas al paso que luego retrocedimos en él, adelantaron otras naciones, siendo por ello necesario que la administracion procure instruir á nuestros ganaderos, de los sistemas y métodos que en otros paises se emplean, á fin de que, conociéndolos, puedan ponerlos en práctica. El agua es la sangre de la tierra, y los canales de riego son la vida de los campos, sobre todo en un pais del sol ardiente y escaso, como el nuestro, de lluvias. Sin riegos no puede haber prados artificiales en las mas de nuestras provincias, ni sin ellos, ganados en la cantidad y calidad que necesitamos. El agua diversifica además las producciones del suelo, impide con la variedad la escesiva abundancia de muchos frutos, y multiplicando los objetos de consumo, estimula al labrador á dar á la produccion nuevos ensanches. Este beneficio es uno de los que mas inmediatamente mejoran la condicion del pueblo, el que halaga al pobre con la esperanza de trabajo mas seguro, y el que permite al rico disfrutar de los placeres del campo. Otro, pues, de los deberes sagrados de la administracion, es proporcionar estos beneficios, para lo cual se presentan infinitos medios, hasta en las provincias mas meridionales y exahustas de aguas.—La desecacion de lagunas y pantanos, siempre que estas operaciones prometan ventajas positivas, como pueden ser las de evitar sus peligrosas emanaciones, ó las de aprovechar las tierras desecadas.—El cultivo y esmerada labranza de esos terrenos incultos ó baldíos, de que abunda la península.—Proteger los acotamientos ó cerramientos, importante mejora de la propiedad rural.—Dar órdenes acertadas sobre la comunidad de pastos, tan deseados en nuestro pais por la falta de los naturales, y porque apenas se conocen los artificiales.—La replantacion de los arbolados, que proporcionan las maderas necesarias para construccion; que suministran leñas y carbones; que son conductores naturales de las lluvias; que alimentan la vegetacion y aseguran las cosechas; que ofrecen sombra y frescura á los viageros fatigados; y que, en fin, hacen habitables los campos.—El fomento del cultivo de la seda, ramo de riqueza agrícola, tanto mas importante, cuanto que esta preciosa produccion es capaz de alimentar varias industrias. —El fomento tambien de la siembra y labranza de los linos y cáñamos.— El cultivo de plantas exóticas de reconocida utilidad. Proteger el libre tráfico de granos, harinas y semillas, tanto por el interior de la península é islas adyacentes, como por medio del cabotaje.—Dar los oportunos reglamentos sobre caza y pesca.—Recaudar y distribuir los arbitrios provinciales y municipales, y procurar la baja del precio del dinero, son otras tantas reformas y beneficios que no puede procurarse por sí solo el labrador, y que debe proporcionarle una *administracion* ilustrada.

Preparar convenientemente la legislacion hipotecaria, para que pueda establecerse entre nosotros el crédito territorial por medio de bancos agrícolas, institucion, en este caso, práctica y útil para nuestros labradores, librándo-

les de la usura que les agobia y de la falta de recursos que les hace malvender sus productos. La creacion de sociedades de socorros mútuos de juntas agrícolas, de cátedras y escuelas de agricultura como las que existen en Alemania y otros paises; de quintas ó fincas, modelos ó esperimentales y de cualesquier otros establecimientos propios para propagar los buenos usos y sistemas en agricultura; el entretenimiento y reparacion de caminos, canales, puentes, calzadas, alhóndigas y mercados públicos; la formacion de cuadros estadísticos sobre el desarrollo de la poblacion y de la industria; el procurar que se constituyan sociedades de labradores para el cultivo y fomento de algun ramo de la agricultura; la exposicion de productos y de animales; y la propagacion de ciertas máquinas ó instrumentos, cuyas ventajas están ya esperimentadas, deben ser objetos de preferencia á los agentes de la administracion.

El trasporte por mar de los productos agrícolas, es preferible al que se hace por tierra. Debe, pues, fomentarse, allanando toda clase de dificultades que á él se opongan, así como tambien el que puede hacerse por los lagos y rios navegables. Importa, en su consecuencia, averiguar los rios que atraviesan cada provincia, su direccion, las tierras que fertilizan, los parajes en que se confunden con otros, ó van á perderse en el mar; si son ó no nanavegables, el grado de corriente que llevan sus aguas, si en su curso hay haceñas, escollos ó precipicios, y si pueden salvarse ó no, haciendo fácil ó imposible la navegacion; el caudal de aguas que llevan en cada estacion del año, si están ó no sujetos á avenidas frecuentes y en qué épocas; en cual de ellos se hace con mas actividad la navegacion; si es esta rápida, lenta, fácil, segura ó peligrosa; qué clase de barcos se emplean en el trasporte; cuáles son los mercados ó puntos que frecuentan; y por último, debe averiguarse tambien el precio, tanto de las mercancías ó productos agrícolas, como el de los trasportes. Los canales de navegacion, verdaderos rios artificiales, se prestan, bajo el punto de vista de esta industria, á las mismas consideraciones que van espuestas, si bien es preciso aplicar mas atencion á su estado, número de esclusas, aprovechamiento de sus saltos, mejoras que reclame y demás.

La agricultura es la industria que está mas interesada en la construccion de caminos y canales, porque siendo sus productos voluminosos, pesados y difíciles de manejar, no pueden sufragar, respectivamente á su precio, los gastos de trasporte, y se estancan en los lugares de su produccion, donde se espende á vil precio ó no tienen ningun valor. Debe, pues, averiguarse el número de caminos que haya en una provincia ó distrito, su empalme ó proximidad con otros de mas ó menos importancia, su configuracion, trazo y pendientes, la clase de materiales de que están formados, la solidez, su reparacion antigua y moderna, el estado en que se encuentran en diferentes épocas del año, si se ponen ó no intransitables en algunos, si necesitan reparaciones anuales, si hay en ellos policía, y finalmente, cuáles son los medios de trasporte que se emplean, si el de á lomo de los animales, ó si el de carros, y el precio de los trasportes por cada uno de semejantes medios. Estas mismas noticias deben tomarse respecto á los caminos de travesía ó vecinales, cuya construccion y buen estado interesa directamente á los labradores. Como los caminos de hierro no se diferencian de los anteriores bajo el punto de vista de los trasportes, mas que en la celeridad y economía con que pueden hacerse, nada nuevo tenemos que añadir sobre ello á lo que arriba dejamos dicho. Ni debe tampoco olvidarse que los derechos de trasporte se aumentan á veces considerablemente, por los arbitrios que se clasifican al

infinito con los distintos nombres de navegacion, circulacion, limpia de puertos, fanales, sanidad, portazgos, etc., que por donde quiera agobian con su inmenso peso al agricultor y al industrial, que vanamente trabajan por procurar la subsistencia de sus familias.

Las condiciones de la poblacion y la manera que con esta se halla repartida en el territorio, merecen tambien ser estudiadas. Por regla general, cuanto más numeroso, activo, ilustrado, trabajador y partidario de la asociacion es un pueblo, mas necesidades satisface y mayor cantidad de productos agrícolas consume. Una poblacion apática, miserable, ignorante y sin industria, no esperimenta, al contrario, sino muy pocas necesidades, y asi, aun ascendiendo al mismo número de personas que de la que hemos hablado anteriormente, resulta que no consume á veces ni aun la décima parte que aquella necesita, y obtiene por medio de su trabajo y de sus riquezas. Nada mas fácil de conocer y distinguir que el carácter de los habitantes de tal ó cual poblacion. Si es numerosa, activa y rica, todo indica allí el bienestar, la salud, la abundancia y la alegría. Las habitaciones son sanas, espaciosas, bien distribuidas, y están puestas con cierta elegancia. El suelo tiene gran valor, por que se le esplota con esmero: todo está en continuo movimiento á consecuencia de los innumerables cambios que se hacen en fuerza de las relaciones industriales y comerciales que se establecen entre unos y otros. El pais pobre y miserable, ofrece por la inversa un cuadro de todo punto distinto.

Inmensos beneficios presentan las ciudades populosas á la agricultura, la cual halla en estas fácil, pronta y segura salida á sus productos. Mas tales ventajas están neutralizadas por otros perjuicios: las ciudades roban á los campos los hombres mas útiles y robustos, y su vecindad por otra parte perjudica á la moralidad de las poblaciones rurales.

Sobre la condicion de estas, se espresa con tal acierto el célebre escritor Thaer, que no podemos menos de transcribir á continuacion algunas de sus palabras:

"Las poblaciones rurales pueden estar compuestas de tal manera, que dominen las personas que labran por su propia cuenta, ó que por el contrario preponderen los que trabajan por cuenta de otro, ó, propiamente dicho, los jornaleros."

"En el primer caso, la propiedad está muy dividida y las fincas son pequeñas, tienen un valor muy alto y redituan crecidos productos. En un pueblo de esta clase será difícil que prospere un establecimiento en grande, porque no solo es mas caro el suelo y produce mayor renta, sino que lo son asimismo los jornales; y mas difícil la salida de los productos. Cada uno en efecto, se proporciona por medio de la agricultura lo que necesita, y además tiene un escedente que lleva al mercado, de donde resultan sobrantes que á veces hacen que el precio de los productos sea inferior á su valor intrínseco.

"El labrador rico, debe por lo tanto establecer su labranza en las inmediaciones de una poblacion numerosa, en que haya muchos jornaleros. Esta circunstancia facilita las labores y contribuye á que puedan hacerse con doble esmero, aun cuando no sea módico el precio del trabajo."

Tampoco debe olvidarse la *administracion* del exámen de las costumbres, moralidad, carácter y usos de las poblaciones rurales. Sus esfuerzos han de encaminarse á formar una poblacion de costumbres puras, frugales y sencillas, de carácter franco y animado, de sentimientos de honor, de delicadeza y de recíproca benevolencia. En efecto, el estado moral y físico de los

indivíduos de las clases obreras y su vida privada, merecen sobre toda séria atencion. Su fuerza muscular, su agilidad y viveza dependen relativamente de su bienestar, y lo mismo puede decirse do su moralidad. Los hombres probos y morales, tienen un valor inapreciable en agricultura. El desarrollo intelectual de esta clase de gentes es sienpre de suma importancia. Debidos son generalmente, ese desarrollo y aquella moralidad, á la educacion, á las primeras impresiones recibidas en la niñez. Corresponde, por ello, á los agentes de la administracion estudiar si el pueblo está sumido en la ignorancia ó imbuido en preocupaciones groseras y difíciles de desarriagar; si será fácil hacerle comprender la importancia de sus trabajos y los buenos sistemas que debe adoptar; y si sus habitantes son suficientemente dóciles para recibir las instrucciones do quienes se propongan educarlos, haciéndoles apreciar las ventajas del trabajo, del órden y de la economía. En fin los usos y costumbres que por lo general ejercen sobre él hombre mas influjo que las leyes positivas, deben ser examinados y estudiados con interes, puesto que pueden obrar de una manera favorable ó perjudicial en los proyectos que se acometan para mejorar la agricultura.

Tambien importa al labrador conocer los sistemas ó métodos de labranza, instrumentos y máquinas que se emplean en cada pueblo ó nacion; el estado de las fincas; la raza de los animales destinados á la labor, y los establecimientos que haya, bien de agricultura, ó bien de cualquiera otra industria que con ella tenga conexion. La manufacturera y otras consumen considerable cantidad de productos agrícolas; por lo cual conviene al labrador tener noticias exactas y precisas del movimiento que hay bajo este concepto en los puntos inmediatos á sus fincas. En todos los paises donde ha tomado la industria grande desarrollo, como en Inglaterra, Flandes, Lombardía y otros, ha hecho tambien muchos progresos la agricultura. Bueno será, pues, que la administracion procure publicar las noticias oportunas sobre parajes en que se hallan los establecimientos ó fábricas, su importancia, número de jornales que emplean, y comercio que hacen. Los torrentes; los rios que se desbordan; las avenidas, que abren hondos cauces, y que unas veces cubren el suelo, como las aguas del Nilo, de fértiles abonos, y otras lo arrasan y esterilizan, cual la lava de los volcanes; las olas del mar, que retirándose aumentan el territorio del litoral, ó que avanzando, privan al propietario de una parte de su suelo; las arenas movedizas, que cayendo en las tierras inmediatas las perjudican cuando no las esterilizan; las altas montañas, cuyas nieves al licuarse forman torrentes devastadores; las lagunas y pantanos, que saturan continuamente la atmósfera de vapores acuosos, ó de emanaciones nocivas á los hombres, animales y plantas; los bosques y dehesas, que con su estension y estremada frondosidad cargan la atmósfera, y dan nacimiento y abrigo á una porcion de insectos y animales, verdadera plaga da la agricultura; las fábricas ó fundiciones, que con el humo y gases que despiden pueden incendiar las mieses, y perjudicar, no solamente á las posesiones rurales, sino contribuir á que sean mal sanos y aun venenosos los productos agrícolas que en ellos se crian; el descubrimiento y aprovechamiento de riquezas minerales, que tanto contribuyen al desarrollo de la agricultura y al fomento del comercio y de varias industrias; la investigacion y esplotacion de carbones de esta clase, tan convenientes para producir el vapor, prodigiosa fuerza motriz, que alza de los rios copiosos caudales, capaces de fecundizar vegas elevadas sobre el curso de las aguas, y que obra transformaciones, que sin su auxilio se reputarian imposibles; todo ello, en fin, y otra porcion de hechos

y circunstancias análogas, deben ser tambien objeto de profundo estudio para los agentes administrativos.

AGUA.

SECCION PRIMERA.

introduccion, su significacion, su composicion, sus propiedades.

SECCION SEGUNDA.

de los riegos en general.

1º Compendio histórico.
2º Ventajas de los riegos.
3º Condiciones que dependen de la naturaleza del suelo, de la posicion y forma del terreno.

SECCION TERCERA.

de los modos de proporcionarse agua.

1º De los trabajos relativos á la toma de agua.
2º Del canal principal ó canal de derivacion.
3º De las represas de riego.
4º De las acequias principales de riego.
5º De las acequias secundarias.
6º De las acequias de desagüe.
7º De las represas de desagüe.
8º De los diques laterales á la caja del rio.

SECCION CUARTA.

de los depósitos artificiales, estanques ó pantanos.

1º De los pozos artesianos.
2º De las máquinas para elevar el agua.
3º Del aprovechamiento del agua de las minas.
4º Indicios para descubrir el agua oculta debajo de la tierra.

SECCION QUINTA.

de las diversas especies de riego.

1º Riego por filtracion.
2º Riego por derrame.
3º Riego por bancales.
4º Sistema misto.

SECCION SESTA.

De la calidad, de la cantidad, y del precio de las aguas.

SECCION SETIMA.

De la influencia de la aguas llovedizas sobre la vegetacion.

SECCION OCTAVA.

De la propiedad de las aguas.

SECCION NOVENA.

Jurisdiccion y competencias de negocios de agua.

SECCION DECIMA.

Legislacion general en materias de agua.

SCCION DUODECIMA.

Reglamento para el sindicato de riegos de la provincia de Alicante.

INTRODUCCION.

AGUA. Si únicamente hubieramos de considerar el agua por lo que significa, por lo que es en sí, por sus propiedades químicas ó físicas, nuestro trabajo en esta parte sería breve, con relacion á un *Diccionario de agricultura práctica;* pero si hemos de considerar el agua por las ventajas que produce, por sus resultados, por sus usos en la agricultura, que es la

principal condicion de nuestro trabajo, tenemos necesidad de esponer en este sitio la aplicacion del agua por medio del riego, que es como mas principalmente se utiliza para la mayor y mejor produccion de la tierra.

No por esto nos desentenderémos de considerar el agua en todas sus acepciones, dando las esplicaciones convenientes para conocer su composicion y sus propiedades; pero habiéndonos propuesto en nuestro plan tratar juntamente todas aquellas cosas que tengan entre sí íntimo contacto y una relacion casi inseparable, y procurando por otra parte estendernos cuanto sea necesario y conveniente en todo aquello que constituye la parte mas interesante para las producciones agrícolas, aunque el riego en rigor deberia tratarse mucho mas adelante, la influencia que ejerce en la agricultura, su necesidad y la aplicacion del agua como parte principal, nos obliga á dar en este lugar un tratado estenso de los riegos en general, y de todas sus condiciones, para que sean productivas y eficaces. De este modo, sin degenerar, nuestro trabajo tendrá la ventaja de ser verdaderamente práctico, proporcionando mayor comodidad y claridad á los que hayan de manejarlo con frecuencia.

La palabra *agua* significa en latin *aqua*, y tiene varias etimologías; unos la derivan de *ago* por hallarse continuamente en movimiento y otros de una palabra en griego que significa *bebo* por ser potable.

Antiguamente se creyó por los químicos que el agua era un elemento simple, porque despues de haber servido para la fermentacion y para la disolucion, volvia á adquirir todas sus propiedades reduciéndose á su pureza primitiva; pero la ciencia ha adelantado considerablemente en esta parte y se ha demostrado que el *agua* es una combinacion de oxígeno é hidrógeno en una proporcion de 88,9 del primero, por 11,1 del segundo.

El *agua* es un líquido incoloro, inodoro, insípido, elástico, y compresible: estas dos últimas propiedades han sido puestas en duda por mucho tiempo. Despues de diversos esperimentos, se ha calculado la comprensibilidad del agua, obteniendo resultados casi idénticos en 44, 48 y 45 millonésimas de su volúmen, siempre en una presion igual atmosférica. Estos tres cálculos que tan poco se diferencian, están hechos por M. M. Canton, Perkins y Oerted.

Entre los cuerpos, simples no metálicos, solo cuatro se disuelven en el agua, y son: el cloro, el bromo, el iodo, y el azogue.

El boro, el carbono, el cloro, el bromo y el iodo, pueden descomponerla á una temperatura elevada. Algunos metales la descomponen á la temperatura ordinaria, tales son el calcio, el boro, el estroncio, el potasio, y el sodio. El manganeso, el zinc, el hierro, el estaño y el cadmio, son los únicos que pueden determinar su descomposicion en caliente. En todos estos casos el oxígeno es absorbido, quedando libre el hidrógeno, y solo el potasio puede combinarse con este último, para producir el hidrógeno potasiado.

El agua es un gran disolvente. El azúcar y la miel, se disuelven en el agua con gran facilidad y en grandes porciones: la fécula solo se disuelve en caliente, y las gomas forman un mucílago mas ó menos espeso. Los ácidos vegetales se unen con el agua; pero los ácidos crasos y las grasas son generalmente insolubles: el alcohol se mezcla fácilmente; pero en general, todas las materias animales son poco solubles.

El agua se destila para que sea pura. Para hacer esta operacion, sumamente sencilla, se introduce el líquido por el alambique, se hace pasar en estado de vapor, hasta el serpentin, y sale destilada por el grifo ó espita, para ser recibida en la vasija en que se haya de conservar.

No todas las aguas son generalmente buenas para ser potables. Cuando disuelven fácilmente jabon, y en ellas se cuecen bien las legumbres, se reputa buena para beber. Las aguas duras, como las de pozo, tienen en disolucion mucho sulfato de cal. y suelen estar cargadas de sales, que impiden la solucion del jabon, y las legumbres no resultan suaves ni blandas.

El agua potable debe ser viva y limpia y su temperatura casi igual á la de la atmósfera.

El agua entra como parte constituyente en casi todos los cuerpos de la naturaleza, y sin ella no habria vida en los animales, ni vegetacion en el suelo; y así es que tiene usos muy numerosos. Se aplica á la medicina, á la farmacia, á las artes, á la industria, á la economia doméstica, y muy especialmente á la agricultura, que es de lo que principalmente hemos de tratar, en el presente artículo.

El agua en su estado natural tiene la propiedad de apagar el fuego, pero cuando pasa por un tubo de metal hecho ascua, mantiene y aumenta la accion del aire mezclándose con él. El calórico la dilata reduciéndola al estado de vapor y de gas, y de este modo está sirviendo de poderosísimo agente para la industria; y por el contrario, espuesta á la accion del frio se convierte en hielo, haciéndose un cuerpo sólido, trasparente, elástico y fragil.

Llámanse aguas *termales* las que salen á la superficie del terreno, con una temperatura propia mas elevada que la de los manantiales ordinarios. La alta temperatura de estas aguas depende de la profundidad de donde proceden.

Con el nombre de *aguas minerales* se designan las que tienen en disolucion sustancias minerales, cualquiera que sea su temperatura. Los cuerpos que entran en disolucion en las aguas minerales, cuya temperatura escede poco á la de la region en donde se encuentra, son: el ácido carbónico, el ácido sulphidrico, el sulfato de hierro, el sulfato de potasa, el sulfato de magnesia, el carbonato y el sulfato de cal. Las diversas sustancias, y las cantidades disueltas, varian segun las localidades. En los tratados de química, puede verse el análisis de la mayor parte de aguas *termales y minerales* que se conocen.

El agua aprovechada para la agricultura, alimenta las plantas, estimula la vegetacion, disuelve y protege la yerba de las influencias atmosféricas, finalmente, liberta los campos de muchos enemigos tanto del reino animal, como del vegetal.

1º El agua alimenta las plantas: considerada como abono contiene partes minerales, vegetales ó animales, y algunas veces todas tres juntas. El agua muy cargada abona á un campo que inunda, por las sustancias que en él deposita; y aun el agua de manantial, el mas claro en apariencia, contiene pricipios fertilizantes, siendo necesario el movimiento para que aprovechen á la yerba. Lo que parece probar este hecho es que la accion del agua es mucho mas sensible en un campo que tiene una regular pendiente, que en otro que la tenga pequeña. En este último caso corre con lentitud, y no deposita sino las sustancias mas gruesas, en tanto que las mas finas, las mas favorables á la vegetacion son arrastradas, porque no hay roce bastante considerable para separarlas.

Se puede remediar la falta de pendiente aumentando la cantidad del agua; de este modo se la imprime un movimiento mas rápido.

Si por falta de pendiente se estanca el agua en pequeña cantidad, una parte queda absorvida por la tierra, se evapora la otra, y produce poco ó

ningun efecto. Si se estanca en cantidad considerable, se forman ácidos que hacen perecer las buenas plantas y favorecen la vegetacion de las malas.

2º El agua estimula la vegetacion: se ha observado que en los campos regados, los poros que cubren la superficie interior son mas grandes que los de las mismas plantas de campos no regados; motivo por el cual las plantas de los primeros tienen mayor facultad de absorcion, y mas actividad de vida, y mayor fortaleza y robustez.

3º El agua es un disolvente: sin un grado suficiente de humedad, la fermentacion no puede verificarse, y los abonos no se descomponen. En el suelo mas rico, las plantas se ponen lánguidas si las falta humedad, y perecen si la sequía llega á ser completa. El agua en este caso obra tambien mecánicamente: divide y disuelve los abonos que se depositan en la superficie del suelo, les hace penetrar en la tierra, y llega hasta las raices de las plantas.

4º El agua protege y conserva las plantas, á pesar de los calores y el frio, proporcionando una temperatura arreglada y uniforme. Si el hielo ha sorprendido á las plantas, se previenen sus malos efectos regándolas antes que se deshielen.

Finalmente, el agua es un poderoso elemento para libertar los campos de insectos y animales dañosos como sabandijas y ratones. Tambien el riego bien dirigido destruye el brezo en un campo seco, y en los terrenos húmedos y frios hace perecer el musgo, los juncos y otras malas yerbas, y produce los mas favorables resultados, como harémos ver mas adelante.

SECCION SEGUNDA.

DE LOS RIEGOS EN GENERAL.

El riego es el rocio en grande, con una agua de buena calidad, hecho en estacion conveniente, y sobre un terreno bien dispuesto.

Compendio histórico. La práctica de los riegos se remonta al orígen de las sociedades; el libro mas antiguo, la Biblia, orígen y primer registro de los conocimientos humanos, atribuye al riego la primera causa de la fertilidad del Egipto. Los antiguos soberanos de esta feliz comarca apreciaron de tal manera su importancia, que emplearon sumas enormes en la construccion de acueductos y depósitos para asegurar á los pueblos los beneficios del riego. Los griegos imitaron este ejemplo, y los romanos, testigos de las ventajas que sacaban los paises sometidos á su dominio, introdujeron esta maravillosa práctica en Italia y España. Esta feliz importacion fué apreciada de tal modo, que con el tiempo fué considerada como la mas útil conquista del gran pueblo. En Francia, el Rosellon ha conocido muy antiguamente la práctica de los riegos. Pero hasta despues de las guerras de Italia, en tiempo de Francisco I, no se multiplicaron los trabajos para regar en las provincias meridionales al principio, despues en los paises montañosos. Mr. Victor Ibard nos ha dado, despues de una escursion que ha hecho á Auvergne en 1819, una estadística muy instructiva de los diversos riegos en Francia. Por numerosos que sean los trabajos de riego de los modernos, estamos muy lejos de convenir en que se aproximen al carácter de grandeza y utilidad que presentaban los del lago Moeris y del canal de Alejandría en Egipto, los cuales satisfaciendo enteramente las necesidades de la agricultura y de la navegacion, secundaban poderosamente la industria comercial.

Además de estos ejemplos, encontramos otros muchos en la antigüedad, y vemos hacer obras de este género á los hebreos, á los chinos y á los persas.

En la edad media se observa constantemente el grande amor que los pueblos tenian por la agricultura, y de esta época proviene la abertura de un gran número de canales por los árabes y por los moros.

Del siglo XIII al XV se hicieron canales de derivacion en la Provenza, en el condado de Aviñon y en el Piamonte. Y por los siglos XII y XIII se abrieron los grandes canales del Milanesado, de los cuales nos hemos de ocupar mas adelante, aunque no sea mas que como dato estadístico, y como ejemplo que puede tenerse á la vista para demostrar la escelencia de los riegos.

Los pueblos modernos se distinguen mas principalmente por los descubrimientos mecánicos y artísticos que han hecho en esta parte, y por haber sabido aprovechar mejor las obras antiguas; sin embargo, en Francia y en Italia se han hecho gran número de canales en los siglos XVII y XVIII, y si antes estas obras tenian que responder al doble objeto del trasporte y del riego, hoy que los medios de comunicacion son mas rápidos por medio de los caminos de hierro, pueden aprovecharse en beneficio de la agricultura mayor cantidad de aguas, utilizables para los riegos.

En España, los trabajos y la costumbre de regar vienen tambien de época inmemorial.

Cuando todavía las naciones de Europa gemian bajo la dominacion de los bárbaros, ya los moros construian en España *azudes* ó presas en los rios, abrian *acequias* ó canales de riego, y usaban de las *norias*, inventadas por ellos, para procurarse cosechas sucesivas en las vegas de Granada, en las huertas de Valencia y Castellon, y en cuantas partes podian establecer su escelente sistema de agricultura. La utilidad de estos trabajos es tan evidente, que, lejos de haberse destruido como tantos otros de aquella época, aun subsisten en los mismos puntos, si bien con alguna mas perfeccion y regularidad; y aunque los riegos no se han generalizado en España tanto como el estado de su agricultura lo reclama, y como han podido aprovecharse las aguas corrientes que tenemos en abundancia en algunos puntos, sin embargo, en distintas épocas, gobiernos sabios y pueblos laboriosos han dedicado su talento y sus tesoros á proporcionar este recurso inestimable, para la agricultura, y, además de los canales y pantanos que se conocen en nuestras provincias de Levante, se han hecho obras importantes en Aragon y Castilla, y en nuestros mismos dias estamos viendo dar impulso á la canalizacion del Ebro, cuyo solo anuncio tantas esperanzas halaga, como han de ser grandes los intereses que ha de reportar.

VENTAJAS DE LOS RIEGOS.

El riego es sin contradiccion una de las mas importantes prácticas de la agricultura; por él se convierten en ricas praderas los arenales áridos, y las tierras nada fértiles producen abundantes cosechas de cereales, cáñamo, lino y legumbres. De todos los medios conque la mano del hombre puede ayudar á la agricultura, no le hay tan fecundo en buenos resultados, tan poderosamente eficaz, como el riego. Un gran número de corrientes de agua acarrean partes fecundas que influyen eficazmente sobre la vegetacion. Con el agua apropiamos los abonos, y damos á nuestro suelo nuevos elementos de vida. Los riegos disminuyen considerablemente los daños ocasionados por

las escarchas de la primavera. El agua de los manantiales, por su temperatura mas elevada, da calor al suelo y hace que se cubra mas pronto de verdor, y presente prados para pasto, cuando en otros terrenos no regados no se llega á ver jamás nacer las yerbas.

En muchos pueblos, de distintas naciones, los canales de riego forman la base del valor positivo de la propiedad; doblan al menos su precio, y algunas veces lo hacen subir diez veces mas. Mr. Gasparin asegura, que Mr. Taluyers, en St. Laurent (Rhóne,) ha llegado á crear, con un desembolso de 20,000 francos, una pradera de 33 hectáreas, cuyo producto anual es de 10,000 francos. Antes de que este terreno fuera de regadío, no producia mas que 1,200 francos. Esto mismo nos confirma Mr. París, antiguo subprefecto de Tarascon, distrito que ha visto, despues que se introdujeron los riegos, enriquecer por la fecundidad, cuando antes era una llanura de tierra cascajosa, cubierta de una lijera capa sin consistencia. La mejora fué tal, que la hectárea de terreno no regado, solamente se vendia á 25 francos, y el terreno regable costaba 500.

La utilidad, ó por mejor decir la necesidad de los canales de riego, está en todas partes de tal manera reconocida, que segun dice Mr. de la Croix, procurador del rey, que ha sido en Prades corresponsal del consejo general de agricultura, si se destruyeran aquellos en este canton, los dos tercios de sus habitantes abandonarian el pais, porque no podrian encontrar medio de subsistencia.

Los efectos que en los paises meridionales se obtienen del riego, son todavía incomparablemente mayores, pues rayan en prodigio. «Testigo de esta verdad, dice Mr. de Moll. son el Milanesado, y sobre todo la magnífica vega ó huerta de Valencia. En el primero de estos paises, los prados de regadío se venden en general á mas de 1,000 liras la pértica (30,000 rs la fanega castellana,) y una onza de agua (de 74 á 88 cuartillos de agua contínua por segundo) se alquila de 4 á 5,000 rs., y se vende de 80 á 110,000. En la parte meridional de Francia, donde por lo comun abundan las aguas menos que en Lombardía, se arrienda el cuartillo de agua contínuo por segundo, de 96 á 100 rs., y tiene un valor de 2,000»

Mr. Jaubert de Passa, en una excelente obra que ha escrito hablando de los riegos de España, cita un hecho que, aun en nuestro mismo pais, encontrará muchas personas que lo crean con dificultad. Dice haber visto cerca de Valencia recoger en una fanega de tierra dos millones de pimientos, que al precio de 6 reales cada mil, produjeron (chiles $ 600) Y adviértase que este fué el producto de una sola cosecha, siendo así que en Valencia se obtienen al año varias en el mismo terreno.

En la parte de Africa cultivada por los franceses, bien que la mayor parte de los riegos se efectúan por medio de norias, sumamente defectuosas por lo regular, la sola circunstancia de hallarse el agua á pocas varas de la superficie, basta para hacer que, en ciertas situaciones favorables, se arriende hasta en $ 130 una fanega de tierra.

Despues de estos ejemplos, que en pequeño demuestran la gran utilidads de los riegos, citaremos otros de grandes operaciones bajo el punto de vista del interés general, y de la parte que el Estado puede tomar en su ejecucion.

Entre las empresas de esta especie, llama con razon la atencion el sistema de riegos de todo el bajo Egipto por medio de la presa situada en la punta del Delta cerca del Cairo. Este vasto proyecto, concebido por Mehemet-Alí, dirijido, y en parte ejecutado por un ingeniero francés, consiste en el

establecimiento de dos puentes que forman esclusa en la extremidad del Delta, sobre los dos brazos de Roseta y de Damieta. El primero tiene 452 m 3 de longitud, y se compone de cincuenta y nueve arcos; el segundo tiene 522 m 20 de longitud, y setenta y un arcos. Estos arcos son ojivos, y cada uno tiene cinco metros de luz. Estos arcos se cerrarán con vigas aplicadas contra la corriente. La sobre-elevacion de las aguas, producida por esta presa, será por regla general de 5 metros, y llegará á elevarse algunas veces á 6m 60. En medio de cada puente esclusado se ha construido un arco marinero de 15 metros con balancin movible, y un barco-puerta para cerrarlo. Unas esclusas de 47 metros de longitud, colocadas cerca de las orillas, permitirán que los barcos puedan pasar á todas horas de un lado á otro de la presa, y unos pórticos monumentales, construidos sobre los estribos, servirán de almacenes y de cuerpos de guardia.

Esta presa hará refluir las aguas hasta el Cairo, permitirá completar la red de canales navegables del Egipto, y regará cada año mas de 84,000 hectáreas de tierra del bajo Egipto, que producirán tres cosechas en lugar de una sola que rinde en la actualidad, y en las cuales se podrá cultivar la caña de azúcar, al añil, el algodon, etc. El riego de esta inmensa superficie de tierra se verificará por medio de tres canales que, recibiendo las aguas de la presa, servirán á un mismo tiempo á la navegacion y al riego. El primero se dirige hácia la orilla derecha del Nilo, y atraviesa la provincia de Charkie; el segundo el centro mismo del Delta, y el tercero hácia Alejandría, atravesando la provincia de Bacré. Los dos primeros tendrán 100 metros de ancho, y el último 60.

Los trabajos ejecutados en Campine por el gobierno belga, merecen tambien llamar le atencion por la analogía de climas, de costumbres y de administracion que existe entre aquel pais y algunos puntos de España

El Campine forma hoy parte de las provincias de Amberes y de Lemburgo: comprendido entre el Mosa y el Escalda en uno de los puntos en que estos dos rios se acercan mas, está limitado por el Norte con la frontera holandesa, y por el Sur con el Dyle y el Demer. Esta estensa comarca, apenas poblada hace muy pocos años, contiene hoy de 150 á 200,000 hectáreas de tierra casi improductivas, y el gobierno belga no ha temido acometer la empresa de mejorar todo este pais. Los mas felices resultados han coronado sus esfuerzos, pudiendo afirmarse desde ahora que tendrá el éxito mas completo una empresa que, llegó á ser causa para que los partidos políticos la tomaran por pretesto, y por arma do guerra, que se quebró en las manos de los que la usaron tan malamente.

Un gran canal que debe servir á un tiempo para el riego y la navegacion lleva las aguas del Mosa á una gran parte del pais. Este canal, las acequias que lo alimentan, y los caminos que facilitan su explotacion, han sido construidos por el Estado, y constituyen lo que se llama los trabajos preparatorios. Las acequias mas secundarias, y el meter las tierras en cultivo, se ha dejado á los particulares, bajo la direccion y vigilancia de los agentes del gobierno. Se cree que los beneficios del riego podrán extenderse hasta á 25,000 hectáreas de tierra por lo menos, y mas adelante se verá cuáles son los resultados de esta vastísima empresa, bajo el doble punto de vista del interés público y del privado.

El servirse de las pequeñas corrientes de agua para alimentar los regadíos, es cosa que se ha generalizado mucho en Francia, y de esto se encuentran muchos ejemplos en los Ardenes, los Vosges, el Meurthe, el Mosela, los Pirineos, el Puy-de-ome, Saone y Loire, etc., etc. Sin embargo, están

muy léjos de llegar al punto de desarrollo que la feliz disposicion de aquellos valles permite darles. Los riegos por medio de grandes canales son muy raros, y sólo se encuentran en ciertos departamentos del Mediodía; y los pocos que existen son de una construccion muy antigua. Con todo, existen grandes proyectos que seria de desear se realizasen para el riego y conduccion de aguas á partes muy considerables del territorio, tales como el Dombe, el Brenne, el Tologne, el valle de Guerivadan, una parte de las Landas, etc. Entre estos proyectos, debemos citar muy particularmente el de conduccion de aguas á la region de los Pirineos y su distribucion. Este proyecto, que seria muy largo describir con todos sus pormenores, es uno de los mas importantes que se han estudiado hasta el dia, y uno de los que seria de desear ver mas pronto puestos en ejecucion.

Continuaremos señalando algunos hechos que permitirán apreciar en su justo valor los resultados que pueden esperarse de los riegos, ya sea bajo el punto de vista de especulacion privada en las pequeñas empresas, ó ya en el del interés general, cuando las grandes operaciones que el Estado dirija, afecten á un tiempo al comercio, á la agricultura, á la industria, y en una palabra, á todos los ramos de la riqueza pública.

Para no estendernos mucho, escogeremos uno de los innumerables hechos que podriamos citar.

En los partidos de Semur y de Aballon, las tierras para granos se arriendan de 12 á 30 francos, y las que se destinan á la siembra de linos, de 30 á 70 francos. Cuando estas mismas tierras se riegan, sube su valor de 45 hasta 100 francos las primeras, y de 75 á 180 las segundas. Los gastos para establecer los riegos, se valúan en 300 francos por cada hectárea.

En las cercanías de Aretun, los terrenos que valian á 900 francos cada hectárea, han ascendido á 5,000 francos en cinco años, y en Bretaña, criales que se vendian á 300 francos, valen hoy 3,000.

En Lauprex (Aen) ha hecho Mr. D' Angeville riegos con condiciones enteramente excepcionales, y de las mas desventajosas, puesto que sus trabajos han costado 800 francos por hectárea. A pesar de esto, el dinero se colocó á mas de 10 p%. El gasto fué en efecto de 33,480 francos, á saber:

Construccion de los depósitos	19,200
Los demás trabajos	14,280
	33,480 fs.

La superficie regada es de 40 hectáreas, y producia ántes de verificarse los trabajos	1,440
Produce en el dia	5,280
Aumento	3,840 fs.

Los arenales del Molsela, que no tenian valor antes de los riegos, llegan hoy á valer 5,000 francos la hectárea. Los gastos del riego ascienden á cerca de 1,200 francos por hectárea.

Un canal construido en Auverina por Mr. Herbeys para derivar las aguas del Soveraisso, riega cerca de 1,800 sextários de tierra. El sextário de tierra se vendia á 40 francos antes del establecimiento del canal, y en el dia vale á 800 francos. Este canal, de 28 kilógramos de longitud, no ha

costado arriba de 100,000 francos, y ha criado un valor de 1.368,000 francos, diferencia entre el valor pasado y el presente de las tierras regadas.

En diferentes trabajos de riegos, ejecutados en la Turena por Mr. Pareti, se han gastado 165 fs., 66 por hectárea: el aumento medio de producto líquido ha sido, segun se ha demostrado auténticamente, de 66 fs., 25, resultado que aquivale á haber colocado el capital á cerca de 42 p☰.

Si algun pais hay privilegiado en el mundo para los riegos, es la Italia; favorecida por elevadísimas montañas, que cargadas de hielos y de nieves durante el invierno, rinden al suelo abundantísimas aguas en el verano, la dan la primacía, sobre todo al Milanesado, respecto á otros paises que, aunque rodeados de cordilleras, no les concedió la naturaleza ni abundancia ni regularidad en las aguas. Así no es de estrañar que, á favor de condiciones tan privilegiadas, haya llegado la industria de riegos á una altura que puede decirse se encuentra la perfeccion.

Colocado el observador sobre un punto bastante elevado para poderse asegurar á un golpe de vista de la topografía de esta localidad, se encontrará que las superficies de las montañas vienen á formar un dilatadísimo plano cubierto de nieves constantes que rinden cada verano un tributo de agua, abundante y regular. Al pié de estas montañas hallará lagos inmensos, que, la naturaleza próvida quiso colocar tan oportunamente, para depurar las aguas de los torrentes, que cargados de su barro silíceo, encenegarian los canales y perjudicarian á la agricultura sin esta prévia depuracion; por todas partes encontrará rios de una abundancia y pureza admirables, y que á favor de la inclinacion natural del suelo del Norte al Mediodia, corren con facilidad y distribuyen sus caudales en los riegos; distinguirá por último el Poo, ese rio grandioso, receptáculo inmenso de aguas propias y deribadas, que recorriendo todas las riberas de la Lombardia, presta á su suelo la rara condicion de hermanar la salubridad con la humedad.

A estas circunstancias maravillosas se agrega la de que el clima de esta comarca, poco meridional en la zona de los riegos, se encuentra abrigada por una dilatada cortina de montañas, y goza de una temperatura regular, tan propia para la salud animal como para la vegetal. La gran cordillera de los Alpes, al pié de los cuales se encuentra la Lombardia, produce sobre los vientos del Norte, perjudiciales á la tierra, los mismos beneficios que los lagos á las aguas de los torrentes.

Los principales y mas importantes lagos para el riego del Milanesado, son el lago Mayor, que desagua en el Tessino y el lago de Cima en el Adda. Siguen en importancia el Lugano, el Orta, el Varese, y los pequeños de Annona, Perleza, Sagrino, Chonatte, Cergenno, Pusiano y Alserio. Todos estos lagos rinden un constante y regular servicio á sus respectivas localidades, si bien los principales están espuestos de tarde en tarde á producir inundaciones por las fuertes avenidas, de las cuales participan el Tessino y el Adda. El primero distribuye regularmente á diversos canales sobre unas dos mil onzas de agua (que equivalen á ciento sesenta mil cuartillos de agua contínua por segundo), y el segundo surte á los que se encuentran á su ribera derecha, sobre el territorio del Milanesado, con igual ó aproximada cantidad.

Hay además otros rios secundarios, entre los que se pueden citar el Nizona, Seveso, Lambro y Chulgoza, que nacen entre el Tessino y el Adda, al pié de los últimos ramales de los Alpes milaneses. Todos ellos prestan inmensos beneficios á las artes é industrias, poniendo en movimiento un gran número de máquinas para aserrar, para fábricas de papel, filaturas de seda,

etc., etc., y, como si esto no fuera bastante para completar la riqueza hidrográfica del Milanesado, existen multitud de manantiales, que son un gran recurso para riegos de grande estension.

En las otras provincias de la Lombardía, se encuentran tambien lagos abundantes y rios caudalosos que seria proligo enumerar; baste decir que es la primera comarca del mundo, por la facilidad natural que ofrece para los riegos, asegurando la riqueza que se comprende en una estension de mas de cien mil hectáreas, desde los Alpes hasta las riberas del Poo, y que comprenden principalmente los territorios de Milan, Pavía y Lodi.

Si á todas estas ventajas se agrega la actividad é inteligencia del pueblo milanés, sus trabajos constantes en los terrenos incultos y pantanosos, el partido que ha sacado de las obras hidráulicas, los canales que ha sabido cruzar por todas partes, se comprenderá el verdadeso estado en que se encuentran en aquel pais los riegos, de los cuales es una muestra el siguiente estado:

RESUMEN DE LOS RIEGOS EN LA LOMBARDIA.

Las superficies de la tierra que se riegan en el Milanesado y en las provincias de la Lombardía, dan el resultado siguiente:

En el Milanesado.	Verano.		Invierno.
Canal del Tessino	31,500	hectáreas.	660
„ del Bereguardo	3,900		84
„ de Pavía	3,600		160
„ de la Muzza	56,300		750
„ de la Martesana	22,000		456
Canales secundarios derivados del Adda, del Lambró y del Ulenisté	2,280		260
Riegos del alto Milanesado	2,000		80
Aguas de manantiales empleados ya directamente, ya de los canales referidos	13,600		480
En sumideros	11,000		
Total de tierra que se riega en el Milanesado	146,180		2,930
Reducidas las hectáreas á fanegas, se riegan en el Milanesado	213,270		5,145

EN OTRAS PROVINCIAS DE LA LOMBARDIA.

Provincia de Bérgamo, Crema y Cremona	62,000	900
„ de Brescia	62.800	700
„ de Mantua y de Verona	44,100	„
Total	168,900	1,600

En el Milanesado.	Verano.	Invierno.
Reducido á fanegas..........	253,350	2,400
Total de tierra regada en la Lombardía....................	315,080	4,530
En números redondos..........	315,000 hectáreas.	4,500 id.
Reducido á fanegas se riegan en la Lombardía..............	462,500	6,750

Además hay que agregar á los riegos del verano, los cultivos ordinarios de los arrozales, que por sus productos y sus riegos, no tienen nada de comun con las demás tierras, y cuya superficie, si bien variable de un año y otro, y no conocida exactamente, se puede calcular en 47,000 hectáreas, cantidad que hay que agregar á las ya numeradas y á la que representan los prados y otros cultivos que se riegan por el mismo sistema.

Así como hemos dado una idea, aunque rápida y concisa, de los principales riegos en otros paises, procuraremos indicar la mayor parte de los que se practican en nuestro pais, dejando para la seccion legislativa el hacer mencion de las ordenanzas mas principales de riego, á fin de que todo junto sirva de estímulo y de ejemplo á las provincias del interior, donde aun no se conoce este sistema y que sin embargo para la mayor parte de nuestras comarcas ha de ser igualmente beneficioso y útil, si bien no podemos extendernos tanto como quisiéramos, por impedirlo la naturaleza misma de este libro.

Desde Castielfabil hasta Valencia, toman el agua del Turia y otros rios que desaguan en él, sobre sesenta pueblos, que disponen de treinta y cinco acequias en todas direcciones, y aprovechan 471 filas de agua, además de un número considerable de molinos que se han construido en los saltos de agua, y suministran los medios bastantes para la fabricacion de harinas del consumo ordinario, y para algunas fábricas de seda, curtidos y batanes.

La fila de agua, valuada segun Cervera, produce en veinte y cuatro horas 278,058, dos tercios piés cúbicos de agua, los cuales pesan 13.068,761 libras un cuarto, á razon de 47 libras el pié cúbico, ó sea cada fila 4,440 litros por segundo.

La huerta de san Felipe de Játiva la fertilizan doce acequias.

La de Murta, riega 1,698 hanegadas de tierra huerta.

La de Puig, da riego á 5,600 hanegadas de arroz.

La de Benifut, riega 1,000 hanegadas de tierra arrozal.

La de Torre, da riego á 1,250 hanegadas de tierra arrozal y huerta del término del lugar de Torre de Lloris, y muele un molino harinero y arrocero.

La acequia Santa, surte un número considerable de fuentes públicas y privadas y por medio de algunas se da riego á varios huertos, y los sobrantes se aprovechan para una corta porcion de tierras inmediatas á la poblacion.

La de Losa, da escaso riego á 7,500 hanegadas de tierra huerta, y movimiento á dos molinos harineros.

La de Meses, lleva doce filas de agua que fertilizan 3,073 hanegadas de tierra arrozal y huerta, y da movimiento á tres molinos de arroz y harina.

Las restantes de Joyes-velles, Joyes-noves, Villa, Ramés y Vellús, despues de suministrar agua potable á los pueblos por donde corren, y dar movimiento á varios molinos, sirven para el riego de 13,455 hanegadas de tierra arrozal y de huerta.

En la huerta de Gandía, en cuyo ámbito existen veinte y una poblaciones, se hace una gran recoleccion de seda, trigo, maiz, judías, haba, aceite, algarroba y arroz, debido casi todo al aprovechamiento de las aguas para el riego, pues se fertilizan de este modo 34,821 hanegadas, ó sea 10,568 fanegas de Castilla.

Del Rio Mijares, á derecha é izquierda, se riegan en Castellon 26,100 hanegadas, en Almazora 22,500 en Villa-Real 26,209, y en Burriana 34,200, sin contar algunas otras tierras antes de Almazora, y en las márgenes de Murviedro.

En la hermosa vega de Valencia se aprovechan las treinta y una acequias que sirven de riego á las tierras situadas sobre las dos orillas del Guadalabiar, de tal modo que ha llegado á hacerse proverbial en toda España los progresos del cultivo, en este pais laborioso y fecundo por el trabajo de sus habitantes.

En la huerta de Orihuela, á derecha é izquierda del Segura, se aprovechan para el riego 1,213 hilas de aguas que fertilizan 172,013 tahullas de tierra. Las dimensiones de la tahulla de esta huerta son 256 brazas de nueve y medio palmos, ó 1, 444 varas cuadradas valencianas, que son 1,694 castellanas.

La medida ó marco de la hila de agua, consta de 72,900 pulgadas cúbicas, equivalentes á un palmo de ancho, y medio de alto, cuya seccion vertical es de 40 ½ pulgadas cuadradas, caminando 50 varas por minuto, con el desnivel de una y media pulgadas en longitud de 100 varas.

En virtud del aprovechamiento de las aguas para riegos, la mayor parte de estos terrenos ofrecen la hermosa perspectiva de hallarse siempre poblados de moreras, olivos, algarrobos y viñas: la tierra jamás descansa; cuando un fruto está ya para recogerse empieza á nacer otro nuevo en el mismo suelo, y el trigo, el maiz, los melones y hortalizas se suceden sin interrupcion. Es cierto que el clima es apacible, pero el terreno es ingrato; y si en la mayor parte de las provincias de España se trabajara como en las de Levante y se aprovecharan las aguas, y los estiércoles como se hece en estos puntos, nuestra produccion agrícola se duplicaria muy en breve. En Valencia, Castellon, Murcia, Alicante y la mayor parte de Cataluña no se desperdicia una gota de agua; en cambio causa profunda pena el considerar el abandono que reina en la mayor parte de los puntos productores de cereales. Han pasado siglos, y ni el Duero, ni el Ebro, ni el Tajo, ni el Guadalquivir, ni todas las corrientes que desaguan en nuestros rios mayores se han aprovechado para la agricultura, siendo tan grande la incuria en algunas comarcas, que teniendo abundancia de aguas, que no costaria mas trabajo que tomarlas, las dejan correr estériles, cuando tanta riqueza podrian proporcionar.

Esta es la causa por la cual muchos terrenos no se cultivan, se dejan muchos barbechos, y son tan generales las malas cosechas; y asi es que ántes de pensar en comerciar con los efectos de la agricultura debémos pensar en producir mucho y barato; pues de otro modo, por mas que se exagere nuestra produccion agrícola, por mas que se diga con equivocacion que somos el primer pais agricultor del mundo, jamás llegarémos al grado de prosperidad

que la nacion puede y necesita tener, y nuestros frutos no podrán concurrir con ventaja en los mercados estranjeros, ni aun en las mercados de nuestro propio territorio. Asi vemos constantemente dos hechos que prueban que no son equivocadas nuestras opiniones. El primero es la desigualdad de precios que tienen nuestros cereales en los diversos puntos de la monarquia; de donde resulta el contrabando de trigos que se hace por las islas Baleares y por las Canarias. Y el segundo es, que en años estériles y de escasas cosechas, ha tenido el gobierno que intervenir directamente, prohibiendo la estraccion de cereales, como aconteció en 1847, despues de haber llegado los precios á un tipo exagerado, y de haber estado los pueblos espuestos á graves conflictos. Si la produccion de nuestros frutos fuera tan grande como algunos quieren suponer, no llegarian tan fácilmente estas crisis, y se podrian dar salida sin inconveniente á nuestros verdaderos sobrantes; y así toda la atencion del gobierno, y de los particulares en su caso, debe fijarse en aumentar la produccion, nivelándola para el comercio por los medios de trasporte, y de este modo se evitará la desigualdad en los precios que produce el contrabando, y no se reproducirán sucesos como los de 1847, en que tan clara y oficialmente se demostró, que no podemos concurrir con nuestros frutos á los mercados estranjeros, sin grave detrimento de los intereses generales de la Península, y que solo podemos llevar algunos cereales en años de escasez universal, y cuando se decia que nosotros teníamos nuestros graneros apuntalados, y en reserva la cosecha de tres ó cuatro años. Pues bien, toda aquella cantidad de trigo que á nosotros mismos nos parecia fabulosa, desapareció en cuanto llegaron una docena de buques de la Gran Bretaña, que por la miseria, y la falta absoluta de cosecha en aquel año, tuvo necesidad de comprar nuestros trigos.

Lo que nosotros debemos procurar, es que lo qua fué escepcional, se haga ordinario: y para esto es preciso producir mucho mas, aprovechando las aguas para canales de riego, y dando impulso el gobierno á los medios de comunicacion, sin lo cual realmente no se llenará por completo nuestro objeto,

CONDICIONES QUE DEPENDEN DE LA NATURALEZA DEL SUELO, DE LA POSICION Y FORMA DEL TERRENO.

Hay que tener muy presente que la mejora que se obtiene beneficiando las tierras por medio del agua, depende enteramente de la necesidad que ellas tengan de este abono. Así es que en las orillas del desierto de Sahara, las tierras, constantemente secas, no tienen por sí mismas ningun valor agrícola; pero un nacimiento de aguas les da un valor inmenso, que se debe enteramente al manantial, puesto que á él se deben únicamente los productos. Por el contrario, una tierra naturalmente fresca no tiene necesidad de riego, sino en ciertos momentos, en primaveras poco lluviosas á que siguen estíos secos: despues de la recoleccion, para refrescar la superficie del terreno, mas seca siempre que el interior, y poner á las simientes de segunda cosecha en disposicion de germinar y nacer. Estas circunstancias estraordinarias se presentan quizá para estas tierras una vez cada cuatro ó cinco años, y el costo anual de un riego no podria cubrirse con la ventaja que de él se sacara.

En el caso medio entre la sequía absoluta de los desiertos arenosos, y las tierras naturalmente frescas, el valor de los riegos se acrecienta en razon de lo seco de las tierras. En Pierrelatte hemos visto estos últimos años catorce hectáreas de terreno pedregoso y areñisco recien desmontado, que habia costado 18,000 francos, producir en un solo año por medio de los riegos del

canal de Douzére 350,000 kilóg. de alfalfa, que valian 18,000 francos: precio en que se habia comprado el terreno: y por otra parte las tierras de la llanura de Orange, tierras arcilloso-calcáreas, que teniendo un arrendamiento de 136 francos, se arriendan en 323, cuando están trasformadas en prados por medio de los riegos; pero despues de haber hecho un adelanto de 3,250 francos en abonos y en trabajos para hacer esta trasformacion capital, cuyo interés de 162 francos, 50 céntimos, robajados de los 323, no quedan mas que 60 francos, 50 céntimos, que representan el alquiler de las aguas y el abono.

Este último ejemplo no prueba, sin embargo, que el abono del riego fuese una mala especulacion en estas tierras, sino solamente que no hay ninguna ventaja en emplearlas en regar prados permanentes, porque seria fácil demostrar que con la division para sembrar trigo, alfalfa y zulla, tal como se hace en la llanura de Nimes, seria el beneficio mucho mas considerable, como resulta de la cuenta siguiente:

	Tierra no regada.		Tierra regada.	
5 años de alfalfa....	360 qs. m. á 5 fs.	1,800 fs.	720 qs. m.	3,600
2 id. zulla, una corta..	132 . 4.....	520	200........	800
		2,320		4,400
	Diferencia..........	2,080		
	Dividida en siete años,	297 fs., 14 por año.		

Esta diferencia resulta del mayor producto de forrages regados con moderacion, una ó dos veces lo mas por cada corta, segun la naturaleza del terreno. Se tiene una gran cosecha de alfalfa regada desde el primer año que se sembró, mientras que poco ó nada se recoge de la que no fué regada: en las tierras secas, la tercera y cuarta corta que se hace en verano son casi nulas á no ser por algunas circunstancias extraordinarias, y con el riego están aseguradas; las zullas dan en la segunda corta casi tanto como en la primera. Y no se diga que estos forrajes tienen menos duracion, y que el fiemo se conserva menos en ella: estos efectos no tienen lugar mas que en el caso de que se les riegue por sumersion frecuentemente, pero si el riego se hace moderadamente y por infiltracion, no los experimentará.

En este cálculo no hemos tenido en cuenta ni la ventaja de salvar una cosecha de trigo, amenazada por la falta de aguas en la primavera, ni el de poder obtener, si el clima lo permite, segunda cosecha despues de la del trigo, y antes de la época de la nueva sementera, por ejemplo, judías, mijo, patatas, cuyo valor llega á la mitad del que tiene el trigo.

Si el labrador no se atiene solo al cultivo de los forrajes, si vive cerca de los mercados, de una ciudad, puede crearse un verdadero comercio de esportacion de los vegetales mas raros; si la alcachofa, el melon y los demás frutos entran en la especulacion, entonces crecen las ganancias. No basta solamente conocer la tierra y el clima para valuar las ventajas del riego; es menester tambien comparar el cultivo que se puede hacer sin riego con el mejor cultivo que se haga regando.

No hay especie alguna de tierra sobre la cual no haga buen efecto el rie-

go; sin embargo, los resultados no son igualmente ventajosos en todos los suelos.

Los terrenos que dan mayor beneficio son aquellos que son mas permeables y mas ardientes, como los arenosos y pedregosos. La arena, aunque infertil por su naturaleza, si se puede suministrar la humedad suficiente se trasforma en buen terreno, especialmente para prados, y convendrá si es posible hacer los riegos con agua turbia, porque siempre se agrega al suelo alguna cantidad de sustancias beneficiosas.

El terreno formado por mitad de arena y arcilla es el que tiene mejores condiciones para el riego; y de esta manera produce cosechas abundantes y de muy buena calidad, necesitándose menos cantidad para su fertilidad que los suelos arenosos puros.

La arcilla sola es poco á propósito para los prados. Las raices de las plantas la penetran difícilmente, y de todos los suelos es el que hace mas desventajoso el riego. Las aguas frias no le convienen; es necesario que procedan de arroyos, de rios ó manantiales cálidos. Un fuerte riego prolongado sobre terrenos de esta calidad, cubre su superficie de una capa gruesa y compacta que aumenta su tenacidad: si están espuestos largo tiempo á la sequía, toma la tierra la dureza del ladrillo y se hacen grietas, todo lo cual inutilizan los efectos del riego á no hacer grandes gastos en las labores.

A los terrenos calcáreos se les mejora mucho por medio del riego, siéndoles útiles toda clase de aguas; y en cuanto á los prados hornagueros y pantanosos, el agua turbia y cargada de fango es la mejor, porque así adquiere mas consistencia por las sustancias que el agua misma deposita en ellos.

Una cosa importante hay que examinar cuando se quiere establecer un riego, que es asegurarse si la posicion y forma del terreno permiten al agua llegar á todos sus extremos y esparcirse igualmente sobre toda la superficie y desaguarse prontamente. Cuando no se tiene seguridad de encontrar estas disposiciones, naturalmente es necesario recurrir al nivel, y hacer en seguida las obras convenientes.

Otra posición no menos importante que el declive para regar, es la igualdad de la superficie. Numerosas y fuertes desigualdades, barrancos, hondonadas y sitios pantanosos en una tierra, son obstáculos difíciles de vencer para el riego. Deben aplanarse las pequeñas desigualdades, pero si estas fuesen grandes y numerosas, la operacion seria muy costosa y de seguro no tendria cuenta.

La situacion de un campo situado en la parte inferior de una aldea es la mas ventajosa, sobre todo, cuando el arroyo que la riega pasa por la aldea misma. El terreno recibe entonces toda la cantidad de estiercol ó basuras que se recoge de los corrales, establos y cuadras. En este caso no se debe economizar el menor trabajo y gasto para hacer que el prado aproveche todas las partes de este precioso riego.

Una posicion elevada aprovecha y tiene mas necesidad de riego que una situacion baja. Sucede lo mismo de una que está al Sud ó al Este, á la cual es mas ventajoso el riego que si se hallara al Oeste ó al Norte.

En nuestro pais no tenemos necesidad de cuestionar sobre si son útiles ó no los riegos. Por punto general, convienen en todas partes y en toda clase de terrenos, y si los campos no producen mas, y si no se introducen ciertas labores, es en unas partes por falta de agua, en otras porque no se aprovecha la que tienen, lo cual da los mismos desastrosos resultados. Por momentos y aceleradamente se van conociendo los perniciosos efectos de las sequías. El agua de lluvia y el agua corriente van disminuyendo conside-

rablemente en estos últimos años: la riqueza merma como es consiguiente, y al mismo tiempo se aumenta la emigracion, siendo todo junto causa de grandes pérdidas para que no se trate de poner un eficacísimo práctico remedio.

SECCION TERCERA.

DE LOS MEDIOS DE PROPORCIONARSE AGUA.

El agua para el riego se puede obtener natural y artificialmente. Naturalmente se adquiere de las lluvias, de los arroyos y rios, y de manantial. Artificialmente podemos proporcionarla: 1º, formando estanques y pantanos para recogerla, conservarla y distribuirla; 2º, construyendo norias; 3º, aprovechando habilmente el agua que hacen á cierta profundidad las minas; 4º, por medio de pozos artesianos; 5º, empleando para elevar las aguas máquinas hidráulicas. De todos estos recursos nos ocuparémos sucesivamente, así como de los trabajos que hay que practicar para dar el riego con facilidad y con fruto, esponiendo lo conveniente para la construccion de canales, acequias y presas, que es lo que completa un sistema general de esta clase.

DE LOS TRABAJOS RELATIVOS A LA TOMA DE AGUA.

Esta operacion varía en forma y en las dimensiones con relacion á la situacion y el volúmen de las aguas y al terreno que se tiene intencion de regar.

Si el curso de agua es un pequeño arroyo favorablemente colocado con relacion al terreno, se puede tomar el agua por una simple presa de faginas ó una pesquera temporal que se destruya y restablezca segun las necesidades lo reclamen. No se deberia dejar correr inútilmente ningun arroyo, y mucho menos en terrenos altos. En lugar de dejarle precipitar por su pendiente natural, se le modera por diques y de este modo puede servir cómodamente para estensos y multiplicados riegos; para conseguirlo los medios son ordinariamente muy sencillos, y casi siempre el gasto es corto.

Si se trata de derivar las aguas de un pequeño rio que presenta una posicion y pendiente favorables, no sería ya bastante para conseguir el objeto una presa tan sencilla como la anterior, sino que sería necesario hacer la obra con mas consistencia. Y si fuese un rio caudaloso, los trabajos de derivacion son mas complicados, mas dispendiosos y exígese mayores conocimientos teóricos y prácticos.

Cuando se proyectan trabajos de este género, es necesario asegurarse ante todo de la posicion del agua, para tener la confianza de que los propietarios vecinos, por un lado ó por otro, no pongan obstáculo á estas operaciones. Estos impedimentos se suscitan á menudo por los molineros, porque los que están encima de la presa temen que el agua refluya á sus ruedas, y los que están debajo recelan que se les quite el agua y se les obligue á pagar.

Ademas, se debe procurar conocer bien la cantidad de agua de que se puede disponer en las diversas estaciones del año, y tomarán por medida la que se conserve en la estacion mas seca, calculando si está en razon del terreno que se quiera regar.

En fin, cuando se tiene seguridad del aprovechamiento pacífico de las aguas, y de su cantidad, es necesario saber si se las podrá dar salida tan

pronto como se las ha introducido, porque, si no pudiera desaguarse se convertiria algunas veces el campo en laguna, y esto sería muy perjudicial.

El cultivador que proyecte por sí mejoras fundadas sobre los riegos, debe obrar con mucha circunspeccion antes de poner mano á la obra, tomando todos los niveles en diferentes direcciones, varias veces, y por su contraprueba, es decir, principiando nuevamente por donde se ha concluido la primera vez.

En resúmen: hay que tener seguridad en la propiedad de las aguas: graduar bien los gastos con los productos: distribuir cómodamente las aguas cuando procédan de orígen mas elevado que el campo que se ha de regar, y elevarlas por medio de diques y presas cuando su nivel natural sea mas bajo que el terreno regado.

DEL CANAL PRINCIPAL Ó CANAL DE DERIVACION.

El canal de derivacion está destinado á recibir las aguas que se toman de un rio para conducirlas á la parte mas elevada de un campo, y repartirlas en la superficie; por consiguiente la caja de este canal debe abrirse al nivel de los puntos mas altos del terreno que se quiere regar.

Su pendiente debe ser casi imperceptible; porque si es muy rápida, las aguas caminarán con mucha violencia y romperán el canal, y si por el contrario es poca, las aguas no caminan entonces con la debida facilidad, y podrán quedarse estancadas en el mismo canal. En atencion á esto, la inclinacion que parece mas ventajosa es la de un término medio entre 2 y 4 milímetros por cada metro.

Las diversas dimensiones del canal serán proporcionadas al volúmen del agua que ha de recibir. Sus costados se cortan en escarpa que será mas ó menos diagonal, segun sea mas ó menos consistente el terreno: en los terrenos que tengan mediana consistencia, las escarpas laterales deberán tener á lo menos metro y medio de declive, por cada metro de profundidad. Cuando ya está construido el canal de derivacion, se le echa el agua del rio ó del arroyo por medio de una estacada ó represa que se establece en medio de su corriente, y cerca de la parte inferior de la presa del canal.

Cuando este ha de regar la jurisdiccion de diferentes pueblos, ó las tierras de diversos particulares, es necesario proceder desde luego al repartimiento de las aguas, el cual puede hacerse por medio de esclusas como la que representa la *fig.* 23. En los paises cálidos en que las aguas constituyen la riqueza de los labradores, se han aplicado estos á hacer un reparto de ellas, combinado de manera que cada cual reciba con exactitud y seguridad la parte de riego á que tiene derecho. Los moros, cuya habilidad en esta materia no se puede negar, dejaron hecho en España, y particularmente en el reino da Valencia, unos trabajos de que nos aprovechamos todavía, y cuyo conocimiento se debe á los señores Lasteyrie, y Jaubert de Passa.

DE LAS REPRESAS DE RIEGO.

Las represas de riego son obstáculos temporales que se establecen en el canal de derivacion para elevar sus aguas, y obligarlas á correr hácia el terreno que se quiere regar. No deben existir mas tiempo que el necesario, y para no tener que destruirlas y reedificarlas á cada paso, lo cual seria muy costoso, se las construye desde luego de mampostería, en el canal, dejando, segun lo ancho del vaso, una ó dos aberturas que se abren y se cierran con

tablones de corredera, segun lo exige la necesidad. A estos obstáculos se da el nombre de *represas de riego.*

DE LAS ACEQUIAS PRINCIPALES DE RIEGO.

Llámanse así, las que tomando el agua en el canal de derivacion conducen las aguas á los puestos mas elevados del terreno que se quiere regar, despues de haberlas elevado por medio de las compuertas de represas de riego. Estas acequias principales *no forman siempre una parte esencial* de un sistema completo de riegos. Cuando á causa de ser los declives muy rápidos, seria peligroso regar con toda el agua, el canal de derivacion sirve al mismo tiempo de acequia secundaria. Asimismo cuando la inclinacion del terreno no es muy sensible, se puede pasar sin acequia principal, y regar con toda el agua sin temor de que se formen quiebras ni arrolladores, practicando aberturas temporales en los bordes del canal de derivacion.

Por consiguiente, solo en los *declives intermedios* es donde son indispensables las acequias principales, para librarse de la superabundancia de las aguas, y arreglar su volúmen segun la estacion.

El trazado de estas acequias está indicado por la inclinacion general y particular del terreno que se ha de regar; y subordinado á la rapidez conveniente que es necesario procurar á las aguas de riego; en este punto pueden seguir los límites que hemos marcado al hablar del canal de derivacion.

Cualquiera que sea la forma que se dé á estas acequias, es menester *disminuir su anchura* á medida que se va alejando de la toma del agua, para que disminuyendo progresivamente de volúmen puedan conservar siempre la misma rapidez.

DE LAS ACEQUIAS SECUNDARIAS DE RIEGO.

Estas acequias sirven prra distribuir las aguas de las acequias principales en todos los puntos que se quieren regar, ya por medio de aberturas que se practican de trecho en trecho, ó ya por medio de pequeñas represas que se construyen generalmente con tierra y yerbas.

En el Vallés, se sirven para este uso de una compuerta portátil de hierro batido, sumamente cómoda, que se trasporta y coloca fácilmente donde se quiere (*fig.* 24).

Las acequias secundarias están enlazadas con las principales, de que hacen parte por medio de brazos que forman ángulos mas ó menos abiertos, segun el declive particular del terreno, y se las multiplica todo cuanto es necesario, para regar completamente los diferentes puntos de cada division (*fig.* 25). Estas acequias no deben ser muy largas, para que el agua pueda llegar con facilidad á las estremidades.

Para el *trazado de las acequias secundarias* se seguirán las mismas reglas que para el de las acequias principales; es decir, que está subordinado á la inclinacion que conviene dar á las aguas que en él han de introducirse, á fin de que en los riegos de aguas turbias no arrastren estas consigo los flemos de que vienen cargadas, y puedan ir depositándolos poco á poco en las tierras que recorren, y tanto en estos como en los de aguas claras, su demasiada rapidez no ocasione quiebras ni arrolladeros. El declive conveniente es el que hemos indicado para las acequias principales.

Thaer nos enseña que el trabajo de estas acequias, se facilita mucho

usando una especie de azada, ligeramente encorvada, que se llama *pala de acequia*, y una herramienta destinada á cortar la tierra por ambos lados, llamada *tajadero de acequia* (*fig.* 26), y tambiem puede usarse un arado, acomodado para este uso.

DE LAS ACEQUIÁS DE DESAGUE.

Los *canales ó acequias de desagüe* sirven para conducir el agua sobrante á la corriente natural de que fué tomada, y por lo tanto, cada canal de riego debe tener su canal de desagüe. Ningun terreno de regadio debe carecer de esta circunstancia, porque la prontitud del desagüe, es lo único que lo distingue de un terreno pantanoso. Además, está es tambien una condicion absoluta para obtener las grandes ventajas que pueden esperar una empresa de riegos

DE LAS REPRESAS DE DESAGUE.

Si los trabajos que hemos descrito, bastan para proporcionar á los labradores los medios de regar sus tierras, son, sin embargo, insuficientes para librarlos de los daños y perjuicios que pueden ocasionarles los crecimientos estraordinarios de los rios. La compuerta de desagüe, deteniendo la corriente de las aguas del rio, las acumula conforme van llegando á él, y no pudiendo contenerlas despues á pesar de su anchura, sobreviene el desbordamiento; la abundancia de las aguas y su ímpetu, destrozan las márgenes del canal, ciegan las acequias de riego, y si esto sucede durante el tiempo de la vegetacion de las yerbas, quedan estas enteramente ahogadas. Para evitar este desastre se debe construir de trecho en trecho, en toda la longitud del canal, y precisamente en frente de los recodos del rio que mas se acerquen al canal, unas compuertas de desagüe, que puedan abrirse en caso de inundacion, ó cuando se han de hacer los reparos que necesite el canal.

Cuando hay mediana abundancia de aguas, sirven tambien estas compuertas para mantener las del canal al mismo nivel, y en las avenidas ordinarias, para impedir que las aguas suban á mayor altura de la que se desea, porque deslizándose el sobrante por encima de las compuertas, vuelven al canal de desagüe, y desde allí á la caja natural del rio.

Las compuertas, cuyo modelo presentamos, tienen varias ventajas y pueden destinarse á muchos usos. Una de ellas (*fig.* 27), es un conducto de madera que se abre y se cierra cuando se quiere, por medio de un tablon de corredera; esta disposicion es necesaria cuando dos corrientes han de cruzarse sin confundir sus aguas.

La disposicion y los usos á que se destinan las demás compuertas (*figs.* 28, 29, 30, y 31) no tienen necesidad de descripcion ni de esplicacion.

DE LOS DIQUES LATERALES A LA CAJA DEL RIO.

Las compuertas de desagüe libran á los campos de las inundaciones del canal de riego; pero pueden ocasionar el desbordamiento, con el derrame rápido de las aguas y su volúmen reunido al de las aguas del rio. Si la inundacion sucede en época conveniente, y las aguas son de buena calidad, las tierras quedan beneficiadas; pero si se verifica en el estío, las plantas quedarán anegadas; y finalmente, si las aguas son de mala calidad, perjudi-

can á las tierras, cualquiera que sea la época en que la inundacion se verifique.

Para obviar estos inconvenientes, se puede elevar con el suelo de los *diques laterales* el álveo del rio. Se les establece á una distancia de sus márgenes, que nunca debe ser menor que la anchura del canal, y siempre suficiente para que esta caja supletoria pueda contener las aguas de las mayores inundaciones. Con tierra de mediana consistencia, bastará dar á los márgenes de estos diques un espesor igual á la elevacion que toman sobre el nivel del terreno. Se les da generalmente de 33 á 50 centímetros de altura mas que este nivel para que los diques no puedan nunca ser sumergidos; y para prevenir los amontonamientos de las tierras movedizas, se procurará arreglar su declive interior y esterior á la consistencia de las tierras. Si estas son tan ligeras que no pueden resistir á la accion de las aguas á pesar de un gran declive, es necesario reforzar los diques.

La construccion de los diques laterales es poco costosa en la longitud de los arroyos, y de los rios pequeños, y con una elevacion de 60 centímetros á un metro, basta para librar de las inundaciones los terrenos situados en sus cercanías.

Pero el establecimiento *de estos diques presenta osbtáculos* á la salida de las aguas interiores de los campos. Para evitar una estancacion perjudicial, es necesario practicar al través de los diques atarjeas de mampostería, por las cuales estas aguas, reunidas en acequias destinadas á recogerlas, irán á parar al rio (*véase la fig.* 27) de una compuerta que puede aplicarse á este uso; y para impedir que las aguas de inundacion penetren por estas mismas atarjeas en lo interior de las praderías, se las cierra con unas puertas pequeñas que se llaman en Normandía puertas de chapeta.

SECCION CUARTA.

DE LOS DEPOSITOS ARTIFICIALES, ESTANQUES O PANTANOS.

No se trata siempre de dirigir las aguas de un rio ó un arroyo; puede tambien formarse en una cañada por medio de diques, construidos al efecto, un depósito artificial para reunir en él las aguas llovedizas del invierno ó de la primavera, ó las que corren de manantiales poco abundantes, para servirse de ellas durante el estío. Cuando uno es dueño de un terreno privado de corriente de agua, pero situado á la abertura de un valle, del cual se posee tambien las pendientes, ó cuando se puede arreglar de una manera amigable con los propietarios colindantes, es fácil y productivo emprender esta clase de obras.

Los romanos conocieron este sistema, y, segun las relaciones de varios viajeros, la Persia estaba cubierta de estanques, datando desde su destruccion, por consecuencia de las guerras y las revoluciones, la ruina de aquel pais. Varios de estos pantanos se conservan en Europa, y se fertiliza con ellos una grande estension de terreno, siendo notable el de Ternevasio, cerca de Turin, con el cual se riegan 57 hectáreas de prado.

Tambien en España son notables las obras de este género que se conservan, principalmente el pantano de Lorca, los de Ibí y de Nijar, con los cuales se riega un número considerable de tierras, si bien el último ha dado lugar su construccion á diferentes cuestiones, que es necesario prever y evitar siempre que se emprendan obras de esta clase.

En los paises montañosos que se pueden recibir las vertientes de una gran superficie de colinas, pueden regarse tierras que hoy nada producen, y crear prados en los terrenos que solo dan una miserable cosecha de centeno alguna que otra vez. Cortadas con una presa las gargantas por donde corren las aguas de aluvion, y regularizando su curso, depositan en el fondo las materias fertilizantes de que van cargadas, las cuales son un abono de gran valor para la agricultura; y si las aguas se estienden sobre las tierras dispuestas á recibirlas, las fertiliza al mismo tiempo que las humedece. Esta riqueza considerable atraviesa hoy nuestro terreno sin que se aproveche por nadie; pues apenas hay provincia en nuestro territorio, en la cual por nuestra posicion topográfica no se pudieran construir algunos estanques.

Pero hay que tener siempre en consideracion para hacer estos depósitos: 1º, que el terreno tenga mucha pendiente en las vertientes que conducen el agua al vaso para que vengan á confluir con facilidad á un mismo punto; 2º, que los terrenos superiores sean inclinados y vengan á concurrir las aguas al punto mas estrecho, donde deberá construirse el depósito; 3º, que la capa inferior ó subsuelo sea impermeable, pues de lo contrario se filtrarán las aguas perdiéndose en gran cantidad; 4º, para facilitar el desagüe, es necesaria que el fondo del estanque tenga una regular pendiente.

En cuanto á la cantidad de aguas que se hayan de obtener, si se trata de atajar un arroyo de curso permanente, no es difícil de calcular; si por el contrario se trata de aguas llovedizas, el cálculo es mas difícil, porque depende, no solo de la cantidad de agua que cae en la comarca, y de la estension del campo, sino tambien de la naturaleza del terreno, de su inclinacion, etc. Un terreno arenisco y muy poco inclinado, solo dejaria llegar una pequeña parte de las lluvias que recibe, mientras que un terreno arcilloso y cubierto de grama obsorberia una cantidad de agua mucho menor. Se calcula, por término medio, que se pierde la sétima parte de las aguas llovedizas que corren por los arroyos; pero este término medio no puede admitirse en todas partes, porque es mucho mayor la cantidad perdida en los paises en que las lluvias caen en grande abundancia, y en que el agua puede correr por la superficie del terreno antes de ser absorvida; y es menor, en los paises en que caen lluvias finas, aunque frecuentes.

La evaporacion es tambien muy variable, segun los climas mas ó menos calientes ó ventosos.

Cuando las aguas se han reunido en el depósito, se establecen regueras principales y secundarias para darlas la direccion conveniente y utilizarlas en el riego.

Antes de poner en ejecucion estos proyectos, es preciso calcular bien los gastos y los productos, porque la demasiada precipitacion podria traer consigo pérdidas irreparables. Mr. de Taliyers aconseja, para asegurarse bien en estas empresas, que antes de hacer las obras definitivas y en grande, se forme con un año de antelacion un arrecife de prueba de pequeñas dimensiones, y se compare durante este tiempo el agua que va al depósito provisional, y de la que se podrá disponer concluidas las obras. Esta precaucion es escelente y no debe descuidarse jamás, porque así como nuestro objeto es que se aprovechen todas las aguas posibles para la agricultura, así mismo aconsejamos mucha prudencia, para que no se emprendan obras precipitadamente y sin calcular bien las ventajas y los inconvenientes.

En una ecelento memoria que publicó en 1847 el Sr. D. J. Musso y Fontes sobre los riegos de la Lorca, se hace una larga historia de los pantanos que se han construido en aquella comarca, y de la cual nos parece conve-

niente copiar en este sitio los cálculos que se hicieron del costo y utilidades de los pantanos.

Dice así el Sr. Musso y Fontes:

»Repetido el cálculo de los costos y utilidades de los pantanos por los arquitectos de S. M. D. Juan de Villanueva y D. Gerónimo Martinez de Lara, resultó que por medio de los dos pantanos lograban estos campos: primero, tres tantos mas de agua que la que dan los rios Casrril y Guardal; segundo, regar mas de 47,000 fanegas de tierra; y tercero, un rédito anual de 17 millones de reales de los que corresponderian á la Hacienda 3 millones anuales.

»Demostraron el primer punto, comparando las aguas de dichos rios con las de los pantanos, en esta forma: estos rios, segun la medicion hecha por los comisionados del rey, en noviembre de 1771, fluyendo al año 43, 360,000 varas cúbicas de agua, los pantanos deben represar 162 millones de dichas varas. Este último dato resulta de la superficie de sus vertientes, que es de 120 leguas cuadradas, y de las lluvias del pais, que son de 6 á 12 pulgadas (porque su sequedad no es tanto por falta de lluvias como de lluvias oportunas) y tomando de ellas solamente 2 pulgadas de agua efectiva ó rodante (despues de saturada la tierra con los demás) componen 426.666,666 varas cúbicas de agua al año, porcion sobradísima para que represen los pantanos los 162 millones de su capacidad. Así, pues, los pantanos pueden represar tres tantos mas de agua que la que dan dichos rios, y estos necesitarian para llenar los pantanos, tres años y cerca de diez meses. Respecto del rio de Lorca, recogerán los pantanos seis tantos mas de agua que la que fluye su rio; porque las aguas de este, medidas en el estrecho de Puentes, son en término medio, 22.271,570 varas cúbicas al año (*); y comparadas con los 162 millones de los pantanos, resultan seis tantos mas; pero se repartian en dos años; porque las de unas lluvias alcanzasen á otras.

«De estos 160 millones, de varas de agua, deducida la quinta parte por la evaporacion y filtracion, quedan 123.600, 000 varas cúbicas, y su mitad es de 64.800,000 varas cúbicas para fluir segura y constantemente. Esta seguridad se aumenta por la alternativa que han de guardar estos pantanos, estando el uno de repuesto mientras el otro esté regado ó desocupado para su limpia.

»Demostraron lo segundo, calculando esta porcion de agua represada con la tierra que puede regar, en esta forma: el agua que han de dar perennemente los pantanos, son 64.800,000 varas cúbicas al año. La mitad (que son 32.400,000 varas) para huerta, y la mitad para campo. Cada vara cúbica de agua riega 9 varas superficiales de tierra á razon de 4 pulgadas de agua efectiva sobre ella. La fanega de tierra de regadío en el pais tiene 4,000 varas cuadradas superficiales. A las tierras de huerta se le regulan diez riegos al año, y tres á las de campo; por cuyo cómputo, las dichas 32,400,000 varas cúbicas de agua deben regar de huerta 7,290 fanegas, y las otras 32.400,000 varas cúbicas, á razon de tres riegos, deben regar 24,300 fanegas de campo, que ambas partidas suman 31,590 fanegas, á que añadido un tercio que debe descansar cada tres años, despues de dos de produccion, componen las 47,385 fanegas de este nuevo regadío, que escederá al famosísimo de Murcia, en lo que va desde 17,000 fanegas de que se compone este, á 47,385 de que se compondrá el de Lorca.

»Demostraron lo tercero, esto es, que las utilidades de tal proyecto ascen-

(*) Véase lo que sobre esto se dice al final de esta prim. part.

derian á una renta anual de diez y siete millones próximamente, de los que pertenecerian tres á S. M. en la venta del agua, y en los diezmos supererecientes. El cálculo es el siguiente: la venta del agua, perenne ó antigua del rio, importa al año por un quinquenio 490,000 rs. (sin incluir ciertos pagos que la disfrutan de balde); conque las tres iguales porciones que han de dar los pantanos han de importar 1.470,000 rs. al año, sin incluir el valor de la que corresponde á la antigua de las tierras que no pagan, pues con esta adicion, escederá la de S. M. de millon y medio al año. Los diezmos correspondientes á la agua antigua del rio, son, 7.178,274 rs. ánuos (segun está probado auténticamente en el pleito sobre ereccion de obispado). Multiplicando este producto por los tres tantos mas de agua, que han de dar los pantanos, redituarán estos 21.534,822 rs. Y restando de ellos la tercera parte, por lo que estas tierras producirían de secano, quedan 14.336,548 rs. De estos gana S. M. por los diezmos 1.433,654 rs., y los dueños de las tierras los restantes 12.902,894 rs.; á cuyos 14.336,548 rs. corresponde al 3 por 100 un capital de 477.884,933 reales. Reuniendo S. M. el valor del agua con el de los diezmos, asegura una renta anual de tres millones de reales, que es un capital de cien millones. En parte se vió realizado este rédito, pues habiéndose represado en fin de diciembre del mismo diez y seis varas de agua, produjeron 85,000 y mas reales, no habiendo habido agua para mas que duplicar la del rio por un mes. A estas utilidades numéricas deben añadirse las que en general recibe el Estado de tales empresas por el aumento de poblacion, agricultura, industria y comercio, á que en Lorca contribuye el establecimiento de la nueva poblacion del puerto de las Aguilas, que se ejecutó al mismo tiempo por la propia comision.

»Con el debido conocimiento de todo lo que va referido, resolvió S. M. que se ejecutase dicha obra, y en su cumplimiento se dió principio á ella en 1º de marzo de 1785, y en 1º de diciembre de 1788 se hallaron ambos pantanos en estado de empezar á esperimentar su uso, y disfrutar sus utilidades, por estar concluidos en todas sus partes esenciales, sin restar otra cosa que concluir su material elevacion. En efecto el dia quince de agosto se cerró la compuerta del de Valdinfierno, y en el dia 8 de diciembre, las del estrecho de Puentes. Las lluvias que sobrevinieron el dicho mes de diciembre, produjeron unas pequeñas avenidas que ya se represaron. En su estraccion se esperimentaron todas las maniobras proyectadas, que correspondieron felizmente.»

En seguida se ocupa el señor Musso en dar una idea de los pantanos de Puentes y de Valdeinfierno, y al llegar á la observacion 4ª, conviniendo el ilustrado autor de la memoria á que nos vamos refiriendo, en la utilidad del pantano de Alicante, cree que los de Lorca han sido perjudiciales.

Nosotros no pretendemos entrar en este lugar en una discusion determinada y concreta sobre las ventajas ó inconvenientes de los pantanos de Lorca. Creemos que algunos de los inconvenientes y desventajas que el señor Musso refiere, no son nacidos directamente de la construccion de los pantanos, sino de su mala construccion, del descuido y abandono en que tal vez se les tiene, de la falta de limpieza, y las condiciones mas ó menos onerosas de la empresa que les utiliza, todo lo cual no son en rigor razones capitales para que nosotros dejemos de aconsejar la contruccion de estos grandes depósitos de agua, evitando asi los inconvenientes de que justamente se queja el señor Musso, el cual no es estraño que se halle vivamente afectado, recordando que uno de los pantanos construidos para hacer la felicidad de aquellos pueblos, fué causa involuntaria de una gran catástrofe, cuando se verificó su rompimiento el año de 1802.

DE LOS POZOS ARTESIANOS.

Cuando la estratificacion ó disposicion del terreno, puede hacer presumir que se ha de encontrar á cierta profundidad una capa de agua contenida entre dos capas impermeables, y alimentadas por niveles que son superiores á la superficie del suelo, puede hacerse una perforacion que trayendo esta agua á la superficie, permita servirse de ella para los riegos. Esta operacion es sumamente aventurada, tanto por lo incierto de sus resultados, cuanto por su costo y dificultades. Solo puede tenerse una gran probabilidad cuando se han hecho con buen resultado perforaciones en terrenos semejantes de las inmediaciones: la profundidad á que se encuentra el agua no puedó preverse sino en depósitos de estratificacion muy regular, como el de París en que Mr. Hericart de Thurg anunció, por el espesor de las capas observadas antes, que se encontraria el agua del pozo de Grenelle, de 550 á 560 metros de profundidad, y se encontró á los 548. En fin, en cuanto a los gastos, dependen no solo de la profundidad, sino de los obstáculos que la sonda encuentre en su camino, y de los accidentes que sobreviniendo, pueden detener los trabajos por mas ó menos tiempo. La historia del pozo de Grenelle ofrece una gran parte de estas peripecias, y hace mucho honor al mecánico Mr. Mulot, que ha sabido vencer todos los obstáculos.

Los pozos artesianos se han usado desde tiempos muy antiguos: las fuentes que corren en los pasis de Egipto, provienen de pozos artesianos, como lo ha reconocido Mr. Aymé, y su práctica estaba tambien generalizada en el Artois, donde se encuentra agua á poca profundidad. Las fuentes de Módena provienen tambien de una perforacion, y en cuanto á la teoría, habia ya sido presentida y adivinada por el prodigioso talento de Bernardo de Palissi, cuando decia: »Mi barrena taladraria fácilmente los bancos de piedra, y encontraria debajo greda, y hasta agua para hacer pozos, cuyas aguas podrian subir mas altas que el lugar en que la punta de la barrena la encontrára, y esto se podria lograr mediante que vienen de mas arriba que el fondo del agujero.» *El arte del fontanero perforador*, por Garnier, y las *Consideraciones geológicas sobre la situacion de las aguas subterráneas* de Mr. Hericat de Thurg, contienen pormenores que aquí omitimos, acerca del mecanismo de la operacion, y los medios mas escogidos de verificarla. Pero no debemos dejar de decir que en general la perforacion ha suministrado aguas que pueden pasar por abundantes, si se trata de alimentar una fuente pública, ó los estanques de un jardin de recreo; pero que frecuentemente son muy inferiores á las necesidades de un riego contínuo. El departamento de los Pirineos Orientales parece ser uno de aquellos en que se han obtenido mayores cantidades de agua: el pozo de Mr. Durad, en Bages, produce 2,000 metros cúbicos de agua cada dia: en Tours se han obtenido á 0m, 50 del suelo 4,000 metros por dia; en Grenelle, por minuto 2,400 litros á la superficie del suelo, y 1,140 litros á 33 metros de altura. Pero los buenos resultados no han sido tan satisfactorios en todas partes, y las perforaciones que producen de 50 á 100 metros cúbicos por dia, son miradas como las mas numerosas. Estas consideraciones bastarán para advertir á los agricultores de que las eventualidades de tales empresas son muy inciertas. No apartaremos seguramente de su propósito, á aquellos cuya fortuna pueda soportar los gastos de una prueba de esta clase; solo les aconsejaremos que antes de todo, consulten con hombres versados en la geologia, y en el conocimiento positivo de la estructura de su localidad; pero aun cuando las probabilidades se de-

claren por el buen éxito, creemos que no deben intentarse sino bajo la direccion de mecánicos hábiles en la materia.

En el dia el precio de estos trabajos está fijado en proporcion á su profundidad; cada metro mas que se profundice, aumenta el precio, de suerte que no se pueden prever de antemano los gastos de las operaciones, ni el precio á que les costará cada pié cúbico de agua.

DE LAS MÁQUINAS PARA ELEVAR EL AGUA.

Cuando el nivel del agua de que se puede disponer es inferior al del terreno, se debe emplear una máquina para elevarla á este nivel. Si el agua corre con rapidez en un rio, puéde aprovecharse la fuerza de la corriente misma para subir el agua á cierta altura que no esceda, sin embargo, el diámetro de la rueda guarnecida de arcaduces ó cajoncillos todo al rededor: en el Adige, en Alemania y en Egipto, se da una altura considerable á estas ruedas.

Las ruedas de paletas y arcaduces son ventajosas únicamente en los rios cuyas corrientes están arregladas y que no tienen frecuentes crecidas; porque estas, anegando la rueda, oponen un obstáculo á su marcha y pueden llegar hasta derribarla. La manera de servirse con utilidad de las aguas corrientes, era pues, un problema que no se resolvió enteramente hasta la invencion de las torbas ó cajoncillos que utilizan esta fuerza del modo mas completo y constante.

Muchas son las máquinas que se han inventado para aprovechar la fuerza de una corriente de agua, pero todas tienen la ventaja de que no cuestan mas que los gastos de ereccion y los de entretenimiento, puesto que la fuerza se les da gratuitamente.

Cuando un labrador se encuentra en el caso de aprovecharse de ellas, lo mejor que puede hacer, es emplearla con preferencia á cualquier fuerza mecánica.

El viento es tambien una fuerza natural y gratuita, pero no tiene en su direccion y en su viveza la constancia que las corrientes de agua. Si en algunos paises colocados cerca de las costas del mar tienen los vientos cierta regularidad, conforme se adelanta hácia lo interior de los continentes, se observa que los vientos son cada vez mas inconstantes, y la época de la mayor sequedad, el estío, es en la que cesan completamente. Así, pues, escepto en los paises que hemos citado, no se puede emplear el viento como agente de un gran riego bien arreglado, sino asociando al molino de viento un gran depósito de agua, que pueda contener uno ó dos riegos completos. El coste de tal depósito es menester unirlo al de la máquina para juzgar con acierto de la conveniencia de semejante agente. Si el agua está poco profunda, se puede asociar al molino una noria que pueda suministrar, por medio de la fuerza de los animales, el suplemento de agua que el viento se niega á dar. La eleccion de estos dos medios debe ser el resultado de un cálculo en que se pongan en balanza los gastos y productos. Ya decimos que las máquinas que se pueden emplear para elevar el agua, se han multiplicado estraordinariamente.

Todas las bombas, que ofrecen en su construccion tanta variedad, pueden destinarse á sacar agua de los pozos, para distribuirla en seguida por el campo cultivado. La noria, tan conocida en todas nuestras provincias, es tambien una máquina sencilla, económica y muy á propósito para regar una porcion pequeña de terreno. Generalmente se emplea con gran utilidad y

ventaja para regar jardines y huertas, y hay comarcas donde á las norias se debe una parte muy principal de la riqueza, como sucede en muchos pueblos de Cataluña y del reino de Valencia, siendo muy recomendadas en la obra del baron de Jaubert de Passa las norias de Benicarló y Vinaroz, cuyos términos, gracias á los riegos que se proporcionan por este medio, están cultivadas muchas pequeñas porciones de terreno que, sin el auxilio de las norias, serian completamente estériles. Estas máquinas pueden ser susceptibles de algunas mejoras que permitieran obtener mayores resultados aunque no fuera mas que para su propia conservacion y duracion. Se construyen actualmente tan á la ligera y con tan escasas precauciones, que cuestan mas de las repetidas y constantes recomposiciones que en ellas hay que hacer, que el pequeño gasto que pudiera ocasionar el construirlas con mayor solidez. Por ejemplo, en lugar de atarlas con cuerdas débiles de esparto, podian estar sujetas con una maroma fuerte, ó con una cadena; y en lugar de tener los cubos de barro, que se rompen todos los dias y se inutilizan con tanta frecuencia, podian hacerse de madera; y mejor de zinc. La *fig. 82* representa una de estas norias.

Las *bombas rodativas* pueden emplearse tambien con ventaja, porque á su baratura y á su solidez reunen las ventajas de ser muy poco voluminosas y de poderse colocar en cualquiera parte con la mayor facilidad. En las mejores de estas máquinas están dispuestas sus piezas de tal conformidad, que el roce, además de ser muy poco, es fácil de remediar. Estas bombas son generalmente conocidas por el nombre de sus inventores, y las mas generalizadas son la de Hussenet y la nueva bomba portátil de Dietz.

Para aprovechar bien las aguas que se elevan por estos medios mecánicos, conviene colocar para su inmediacion un recipiente mas ó menos grande, colocado á alguna altura para que el agua pueda llegar con facilidad á todos los puntos donde se desee establecer el riego. Dos ventajas se reportan de la construccion de estos recipientes, que se conocen con el nombre de albercas ó pilones: 1ª, que no se hace depender completamente el riego de la máquina, pues sacada el agua necesaria para llenar estos depósitos, se riega despues cuando sea conveniente, aun cuando la noria esté parada; 2ª, que cuando el agua sale de cierta profundidad, suele ser naturalmente mala y fria, y depositada en las albercas adquiere la temperatura propia de la atmósfera, y se desprende de sus malas cualidades.

Es menester cuidar de que estos depósitos no tengan filtraciones, por lo cual se debe disponer de que su construccion sea sólida y bien acondicionada.

DEL APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LAS MINAS.

Es un hecho constante que casi todas las minas, cuando hay necesidad de profundizar bastante la tierra, para buscar y estraer los metales que encierra en su seno, *hacen agua*, como vulgarmente se dice, y á veces en grande cantidad. Generalmente no se atiende á otro cuidado, ni se procura mas que enjugarlas, aplicando todos los medios conocidos, sin escasear gasto alguno, atendiendo únicamente á poder continuar el aprovechamiento del filon mineral.

En otros paises, de esta operacion tan costosa se sacan algunos productos, y se hace una doble especulacion, aprovechando el agua que sale de las minas para los riegos. La posicion suele ser generalmente ventajosa, sobre todo cuando hay necesidad de elevar el agua para secar la mina. De todos

modos, el agua que se estrae se deja correr á cierta distancia antes de aprovecharla, para que se desprenda de las sales que suele contener, y adquiera la temperatura propia del terreno; y en seguida, ó se deposita en estanques y pantanos, ó se la da la direccion conveniente hácia el campo que se ha de regar, segun lo permita la naturaleza ó configuracion del suelo.

En las minas de Rive de Gier en Loire, en el camino de St. Etiénne á Lion, se estrae una cantidad tan considerable de agua, que á poco trecho forma un pequeño rio, y se aprovechan cómodamente para el riego, produciendo los mas felices resultados; y de este modo los propietarios de las minas encuentran el medio de hacer reproductivos los gastos que emplean en sacar las aguas.

Entre nosotros podria hacerse esto mismo, con doble motivo en Almería y Cartagena, donde la escasez de aguas tantos perjuicios irroga á la agricultura, pues si bien es mejor el agua procedente de minas de carbon, que de minerales metálicos, conservándolas en depósitos, y arrojando tierra ó estiércoles, ó de cualquier otro modo, podrian utilizarse con ventaja en nuestras provincias de Levante.

Siempre que los gastos no fueran muy considerables, y permitiéndolo cómodamente la posicion del terreno, teniendo en cuenta la altura de la salida de las aguas con el suelo que habia de regar, nosotros deseariamos que se hiciese algun ensayo para probar la utilidad que de fijo en otros paises se saca, y que entre nosotros se desperdicia completamente.

Siendo áridos y completamente estériles los campos inmediatos á las minas, donde nosotros aconsejamos que se haga la prueba, ningun perjuicio podria resultar, y en cambio podria ser el principio de nueva vida y vegetacion para los mismos terrenos.

INDICIOS PARA DESCUBRIR EL AGUA OCULTA DEBAJO DE LA TIERRA.

Tambien puede proporcionarse agua descubriendo manantiales ó corrientes debajo de la tierra.

Realmente, nosotros no aconsejamos este sistema, porque la ciencia enseña muy poco sobre la seguridad de obtenerlo, y frecuentemente se espondrian los labradores á hacer gastos sin provecho alguno.

Indicaremos, sin embargo, los indicios que suelen observarse, y que pueden servir de guia para buscar las aguas subterráneas.

El tiempo mas á propósito es en los meses de agosto, setiembre y octubre, porque si entonces se encuentra, como la tierra está seca, deja mas libre el paso á las exhalaciones que indican las venas de agua, y habrá mas confianza de tenerla todo el año. Los sitios mas á propósito para encontrarlas son al pié de las montañas que no sean muy escarpadas y que estén cubiertas de verdura.

En el *Manual de riegos* del Sr. Hidalgo Tablada, se leen las siguientes curiosas observaciones:

«Para descubrir las aguas subterráneas es necesario antes de salir el sol, tenderse boca abajo mirando al saliente, y se ve en el sitio que se observa elevarse una columna de vapor, donde no hay humedad ninguna, es seguro que haciendo escavaciones se encontrará agua: lo mismo sucederá en el sitio donde se vean muchos mosquitos formando grupos en el aire, y siempre sobre un mismo punto.

«Para asegurarse de la existencia del agua en el sitio que se supone haberla, se hace un hoyo de una vara, ó metro, de hondo, y en el fondo se

pone un cardo al revés y frotado con aceite, en seguida se tapa el hoyo con alguna tabla cubierta de tierra, y si al dia siguiente se vé que el cardo tiene gotas de agua, es seguro que en aquel sitio existen venas de ella; para mayor seguridad se puede poner en el cardo un poco de lana para ver si se encuentra humedad despues.

«Tambien podemos servirnos para conocer la existencia del agua en un sitio, de una aguja de madera compuesta de dos piezas; una de estas debe ser muy porosa y fácil de absorver el agua, puesta en equilibrio por la mañana, sobre un palo, en el sitio donde se cree hay agua; si es así, se inclina hácia la tierra, pues los vapores la humedecen y la obligan por su peso.

«En fin, los signos mas simples que indican las venas de aguas subterráneas, son los juncos, las zarzas y otras yerbas acuáticas, que son bien conocidas de los labradores."

Sin que nosotros demos una exagerada importancia á estos indicios inciertos é inseguros muchas veces, y por consiguiente fuera de toda especulacion probable, manifestarémos que deben intentarse algunas escavaciones cuando no haya necesidad de hacer grandes gastos; y que recientemente se han hecho descubrimientos de agua muy importantes y productivos en las provincias de Albacete y de Castellon. En esta última, el señor don Manuel de Córdova, rico propietario de Tortosa, ha descubierto, bajo la direccion de Mr. Beauelinar, á dos varas escasas de profundidad, un manantial de agua corriente, abundante, en posicion favorable, con el cual puede regar de pié una de las estensas haciendas que posee en el término del pueblo de San Mateo.

SECCION QUINTA.

DE LAS DIVERSAS ESPECIES DE RIEGOS.

Despues de haber esplicado tan estensamente como nos ha sido posible, atendido el género de nuestro trabajo, los diferentes modos de proporcionarse agua, ya natural, ya artificialmente, esplicarémos ahora de una manera clara y concisa los modos de distribuirla, pues es lo que se entiende por los diversos sistemas de riegos.

El riego se puede hacer por sumersion, por filtracion, por derrame, por bancales, empleando un sistema misto.

Riegos por sumersion. Este método consiste, como lo indica la palabra que sirve de epígrafe, en sumergir el terreno bajo una capa de agua mas ó menos alta, por cierto tiempo, y dejar despues correr el sobrante á otro punto para continuar la operacion; para ello es necesario distribuir el terreno por medio de caballones, y hacer regueras que conduzcan el agua de uno á otros sitios, segun convenga.

La disposicion del terreno para esta clase de riego es preciso que sea casi horizontal para poder dar el agua con uniformidad, y á toda la altura que sea conveniente. Se cuidará en este como en todos los casos, de disponer la reguera de desagüe para poder enjugar el terreno cuando la conveniencia y la necesidad lo reclame.

Este método es sumamente sencillo, pues solo consiste en abrir una compuerta para que se salga el agua, riegue un trozo que la tiene sujeta por los caballetes, abrir una boquilla cuando ha entrado suficiente agua, y dejarla correr á otro sitio.

Cuando se aplica este riego á las hortalizas y cereales, se debe tener cuidado de no dar demasiada agua, pues podria perjudicar al campo.

Las ventajas que ofrece el riego por sumersion son las siguientes: 1ª, ser sumamente sencillo: 2ª, ser fácil de establecer, y poco costoso cuando se saben aprovechar las circunstancias naturales del terreno; y 3ª, exigir proporcionalmente una cantidad de agua poco considerable.

La *fig. 33* indica una de las muchas aplicaciones de este sistema: representa un valle cortado por un dique, en medio del cual se ve una compuerta para dar salida á las aguas.

Riego por filtracion. Este sistema consiste en humedecer el suelo, infiltrándose el agua por una séria de regueras, de las cuales nunca debe desbordar. Puede establecerse cuando la inclinacion escesiva del terreno, ó su poco fondo, no permita otro género de riegos mas fáciles y aprovechables.

Para ponerle en planta, se necesita á veces hacer obras costosas en los parajes en donde no se presta naturalmente la configuracion del terreno. Es necesario abrir un canal de derivacion, por medio del cual se llevan las aguas á la parte superior del terreno que se trata de regar. Despues se dispone la superficie del terreno por medio de hojas de tierra llanas, de una á cuatro varas de anchura, separadas entre sí casi horizontales y perpendiculares todas ellas al canal de derivacion, con el cual debe comunicar. Se da curso á las aguas en la direccion del declive del terreno, cuando este declive es poco, y oblicuamente cuando es grande la inclinacion.

Para establecer con ventaja el riego por filtracion, se puede hacer un ensayo en pequeño en las diferentes clases de tierra que se presenten, para observar si, por los trabajos hechos y que han de servir para el ensayo, las aguas se filtran de modo que las partes intermedias queden bien regadas. Para ello se hacen unos cuantos caballetes ó regueras, en las que se tiene el agua el tiempo que se crea necesario. Con este dato se procede á la continuacion de los trabajos, dando al trazado de las regueras la inclinacion suficiente para que el agua corra con una velocidad proporcionada, y que al retirarla no se quede estancada.

El modo de regar es tambien sencillo, pues consiste en abrir la compuerta del canal, y dejar correr el agua en las regueras ó caballetes que siempre están dispuestos, de modo, que pasa de unos en otros hasta el último que corre por el canal de desagüe. El cuidado del regador debe ser muy especial en tener el fondo de las regueras limpio de yerbas que impidan la filtracion.

En vista de lo que se ha dicho, fácilmente se comprenderá la *fig. 34*.

A, es el canal de derivacion; *y*, *z*, la compuerta que se cierra cuando se quiere hacer el agua refluir á las regueras *t*, *t*, las cuales se hallan tambien atajadas en *s*, *s*, con el objeto de que se mantengan llenas, hasta tanto que se halle la tierra perfectamente empapada. El agua sobrante se marcha por el canal *c*, *c*, que sirve de foso de desagüe á la parte alta, y de canal de conduccion á la parte baja, puesto que es la que suministra agua á las regueras *t*, *t*. Para los terrenos en que, á pesar de haber bastante declive, no se quieren establecer los bancales, se adopta una disposicion en algun tanto diferente de la anterior. La *fig. 35* dará una idea bastante exacta de lo que vamos diciendo: *a*, *a*, es el canal de derivacion, con su compuerta *b*; *c*, *c*, es la acequia de conduccion destinada á proveer de agua las regueras *d*, *d*, las cuales, echando á derecha é izquierda de la acequia de conduccion ó maestra, siguen una línea horizontal ó al menos muy poco inclinada, que será recta, si es llana la superficie del terreno, y sinuosa, como puede verse en

d, d, cuando es ondulosa dicha superficie. Para regar, atájase la acequia de conduccion un poco mas abajo del sitio donde toman agua las regueras, con el objeto de elevar el nivel del agua, y de hacerla refluir sobre las tierras. Este método tiene la gran ventaja de poderse aplicar con poco dispendio en todo terreno que tiene mas de 2 por 100 de declive.

Debe procurarse con especial cuidado tener el fondo de las regueras limpio de yerbas que impidan la filtracion.

Riego por derrame. El riego por derrame se aplica de tres distintos modos, segun el relieve ó configuracion del suelo, y segun que se halle destinado á prados ó á tierras de labor.

El primero de estos modos, que es el mas sencillo, y el que por lo regular requiere menos gastos y absorbe menos agua, es solo aplicable á terrenos que prestan un declive de 2 por 100 á lo menos. Para poner en planta este sistema, se conduce el agua por medio de una acequia á la parte superior de la pieza que se quiere regar. Por la parte de abajo de esta acequia y paralelamente á ella, es decir, en una direccion muy poco inclinada, ó mas bien horizontal, se abren unas regueras menos hondas y menos anchas que aquella.

Las *figs.* 36 y 37 que representan, una la planta y otra el corte de un prado regado por el medio que acabamos de indicar, ayudarán á la comprension de este sistema. En ambas figuras, *c, c*, es la acequia; *f, f*, son las regueras; *g*, el foso de desagüe ó salidero. Levantando la compuerta *i*, introdúcese el agua de la acequia en la primera reguera, la cual se distingue de las demás en ser un poco mas ancha. Como que la acequia de derivacion está mas alta que las regueras, el agua que de aquella sale llena al instante la primera de estas, y rebosando, deja salir en toda su estension y por igual cierta cantidad de agua, que despues de haber regado todo el terreno que media entre la primera y la segunda reguera, se echa en esta; la llena, vuelve á rebosar, riega el espacio comprendido entre la segunda y la tercera reguera, va á parar á esta, y asi sucesivamente hasta llegar al punto *g*, por donde sale. Este sistema tiene la ventaja de presentar una porcion de regueras, que al mismo tiempo que sirven para dar agua á los terrenos inferiores á ellas, quitan á los superiores todas las sobrantes que les pudieran perjudicar.

Este primer sistema de riegos por derrame, que es el mas comunmente usado en Alemania, puede, como llevo dicho, establecerse sin grandes gastos y con facilidad, aunque sea en terrenos de irregular configuracion.

El segundo sistema de esta clase de riegos es el que desde tiempo inmemorial se aplica en Lombardía á las marcite ó prados de invierno, y en algunas partes de Borgoña, del Franco-Condado, y de Alemania, á todos los prados, cuyo suelo tiene menos de un 2 por 100 de declive. Aplicado como en estos paises se hace, es decir, observando minuciosamente las reglas admitidas por la práctica local, este método acarrea casi siempre grandes gastos, ofreciendo además el inconveniente de exigir, en los casos ordinarios, mas agua que por el método anterior, por cuanto esta, por regla general, no sirve mas que una vez. Por fortuna no es absolutamente indispensable proceder con el esmero y la exactitud que en la organizacion de estos riegos ponen los cultivadores, lombardos, borgoñones ó alemanes, antes bien pueden por este sistema conseguir escelentes resultados, operando, si no con tanto esmero, á lo menos con mas economía.

Otro hay, y es el tercero, que está muy generalizado en los departamentos de Francia, y sobre todo en el de los Pirineos Orientales, donde

se practica con notable perfeccion. En atencion á ser el mas particularmente apropiado á los paises secos, donde el agua tiene mas valor y debe por lo tanto economizarse todo lo posible, nos parece debe convenir sobremanera á nuestro suelo, en los parajes, por decontado, en donde se encuentran reunidas las condiciones que para llevarlo á cabo se requieren. Estas condiciones son un terreno casi llano, un suelo bastante permeable, y sobre todo lo mismo que en los demás sistemas, la posibilidad de llevar el agua á la parte superior de la superficie que se desea regar y la facilidad de dar á esta misma agua salida por lo mas bajo, despues de concluido el riego.

Para regar por medio de este sistema, divídese la tierra, siguiendo la direccion de sú desnivel, ó á veces tambien un poco oblícuamente, en zonas ó hamelgas, mas ó menos anchas, y mas ó menes largas (tomando siempre el largo en la direccion del declive).

Veinte á treinta varás de largo y otras tantas de ancho, son dimensiones muy proporcionadas, si bien mayores que las que comunmente se dá á esta clase de trabajos. Una regla general que en ellos debe observarse es, que cuanto mayor es el declive, tanto menor debe ser la longitud de las zonas ó fajas de tierra. Por la parte superior de cada série de estas, pasa una reguera, y á los otros tres costados de cada division, se eleva un anden de tierra, cuya altura varia desde un palmo, y aun menos, hasta tres palmos. Cuando el suelo es poco permeable y abundante el agua, fórmase paralelamente al anden ó caballon inferior una reguera de desagüe, cuya salida se cierra por medio de una compuerta.

Cuando son muchas las séries de fajas de tierra, ó divisiones dispuestas unas encima de otras, se abre en la direccion del declive una acequia, que recibiendo el agua del caz de derivacion, alimenta con ellas las regueras. Ahora bien, como tanto la formacion de estas como la de la acequia exige que se rellene un poco el terreno sobre que se construyen, de forma que el fondo de ellas esté de seis á nueve pulgadas mas alto que lo que las rodea, resulta que la reguera de la série inferior puede servir de anden á las divisiones superiores.

Para regar, antes de introducir el agua en una hoja, se tendrá cuidado de atajarla en el punto que corresponde, para obstruirle la salida.

Segun la cantidad de agua de que se dispone, es mas ó menos alta la capa de agua conque se cubre la tierra [de una á cuatro pulgadas]. Esta agua en las tierras muy permeables, se filtra con facilidad, y hasta se hace preciso echarla en gran cantidad para conseguir que llegue á los parajes algun tanto distantes de la reguera. Lo propio sucede en las tierras fuertes, cuando están grietadas por el calor. Pero á veces tambien sucede que, absorbida muy lentamente el agua por el suelo, permanece una parte de ella por mucho tiempo á la superficie de este; razon por la cual es imposible aplicar este método á los terrenos que tienen mas de uno á uno y medio por ciento de declive, sobre todo cuando son naturalmente impermeables, á menos que se eviten los inconvenientes del esceso de inclinacion, construyendo bancales ó paratares.

Riego por bancales. Este método consiste en establecer bancales ó tablas de un desnivel mínimo y uniforme. El riego se da con gran regularidad y aprovecha mucho en los terrenos que se preparan al intento, ó donde la configuracion del terreno es favorable.

Este método necesita siempre gran movimiento de tierras para que los bancales se puedan establecer de una manera conveniente, y esto le hace costoso.

Cuando el terreno tiene una gran pendiente, el sistema de riegos por bancales no es aplicable sino á costa de grandes gastos para dar á la tierra la forma que representa la *fig.* 38 *f*, *f*, *g*, *g*, si observamos que el costo imaginario que representa esta figura es el de un cerro, cuya formacion es en la parte comprendida desde *a* á *b* cascajo, de *b* á *c* de arcilla, y de *c* á *d* de arcilla y cascajo, dispuesto en capas inclinadas segun se advierte, y cuya capa vegetal es, como sucede en estos terrenos, poco profunda, no dejaremos de comprender que al formar los bancales *f*, *f*, tendremos que formar artificial el suelo *n*, *n*, y estar á las filtraciones que se efectúan en tales condiciones, lo cual exije riegos mas frecuentes que *g*, *g*, cuyo fondo *m*, *m*, es de arcilla, la cual bien produce efectos contrarios, es decir, ser poco permeables, no por eso nos evitará el tener que formar el suelo del bancal como en el caso anterior, pues al cortar para hacer los bancales hemos perdido el suelo natural, y nos encontramos con el cascajo y arcilla. En casos como el presente es mucho mas ventajoso establecer canales de nivel segun *c*, *c*, *c*, *c*, con lo cual puede aplicarse el terreno á plantio, ó prados, sin los gastos que el caso anterior exije.

Para la aplicacion de los grandes bancales, es necesario nivelar el terreno perfectamente en toda la estension que cada uno comprende, y cuando la inclinacion del terreno no pueda hacerse menos del 3 ó 4 por 100, pueden hacerse pequeños bancales para aprovechar las aguas.

Los canales para la distribucion del agua se hacen siempre en línea recta, y dispuestos de modo que sirvan para recibir el sobrante y conducirlo, bien á los bancales inferiores, ó al canal general de desagüe, el cual en lugar de estar construido en línea recta, tiene que seguir la curva del terreno.

La *fig.* 39, representa, segun la linea A, B, un terreno de poca pendiente, en el cual suponemos tener que hacer bancales, pues nos parece que su poca inclinacion se adapta á este género de riegos. Examinando la profundidad de la capa vegetal encontraremos que es poco profunda, lo cual nos impide hacer los bancales con poco costo, y de las dimensiones que marcan las líneas puntuadas *a*. *b*, *c*, *d*, pues en este caso encontrándonos con el mal terreno del fondo, tendriamos que formar artificial el suelo de los bancales; para evitar esto, y sin embargo tener bancales, dispondremos de modo las cosas que resulten los bancales *p*, *p*, *p*, y que las partes comprendidas entre ellos *n*, *n*, *n*, una vez regularizada la superficie, se riegue por desborde por los canales E, E. E: de este modo se utiliza el terreno sin grandes gastos, y se deja la capa vegetal que tanto necesita.

En esta figura se advierte, que el 1º, 2º y 4º bancal tiene 14 metros de ancho, cuando el 3º tiene 16: esto demuestra que en los puntos donde el fondo lo permita, se debe aumentar el ancho; asi como el de los sitios intermedios que el uno tiene 48, el otro 36, y el último 26; pues si el fondo no permite la formacion de un bacal es mejor darle mas estension, para así utilizarlo con el riego por desborde que puede servir para prado. Si la estension que resulta es mucha, se establece en el centro una reguera más.

El señor Hidalgo Tablada, dice, en su obra ya antes citada, que este sistema lo ha establecido él mismo en un terreno bastante quebrado, con objeto de formar una huerta en Morata de Tajuña. En ella se encuentran bancales de dimensiones grandes y medianas, los cuales están plantados de árboles frutales, olivos y vides. En la parte del terreno cuya pendiente es muy grande, se riegan las plantas por regueras de nivel. Las aguas de que puede disponerse aunque son pocas, se recojen en un grande estanque, y

de este modo se riega por diferentes métodos segun la disposicion del terreno.

En la misma localidad se encuentra otra huerta, que D. José Salcedo, propietario de ella, tiene dispuesta del mismo modo, con lo cual utiliza cierras que en otro caso nada valdrian. Muchos ejemplos hay en nuestra patria de terrenos regados de esta manera, y localidades como sucede en Cazorla, reino de Jaen; en este pueblo, y en otros muchos del reino de Granada, cuya riqueza está fundada en este sistema de riegos. En él debe incluirse la vega de Almería y huertas de Nijar, aunque no esté el método tan bien entendido como convendria á los dueños del terreno, y á la buena distribucion de las pocas aguas de que disponen. En las muchas partes en que hemos visto se riega de este modo, nunca hemos encontrado que se haya establecido el sistema general con inteligencia, pudiendo asegurar que de esto dependen la poca economía de agua y mal aprovechamiento del terreno.

SISTEMA MISTO.

Cuando en un mismo terreno se advierten diferencias muy notables en su configuracion, no se puede adoptarse con economía y conveniencia un mismo género de riegos para todas sus partes, pues el resultado seria ó quedar en unos puntos las aguas estancadas, ó pasar por otras con gran rapidez, ó quedarse algunas sin que el agua pudiera llegar hasta ellas para fertilizarlas, ó en otro caso tener que recurrir á grandes gastos y trabajos de nivelacion y desmonte, lo cual impediria los buenos resultados económicos que debe proponerse todo cultivador. En tal caso debe adoptarse un sistema misto de riego, que consiste en aplicar á cada porcion de terreno el método que mas le convenga, combinándolos entre sí para que no se perjudiquen, sino para que se ayuden y se completen mútuamente en todas sus relaciones de conduccion de las aguas, distribucion y desagüe.

De todos modos, en los riegos, cualquiera que sea su especie, se ha de tener presente como reglas inalterables y fijas, para no perder el tiempo y los gastos que se hagan, y para que puedan producir sus buenos efectos, las siguiente:

1ª Dirigir la acequia principal por la parte mas elevada del terreno que lo permita el nivel del agua.

2ª Tener en la parte mas baja del mismo terreno otra acequia para dar salida á las aguas sobrantes.

3ª Tener la superficie del suelo dispuesta de tal manera, que por medio de acequias de distribucion, de riego y de desagüe, pueda el agua llegar á todas partes, ya corriendo por la superficie, ya filtrándose en la tierra, sin permanecer nunca sobre ella cuando no sea conveniente y contra la voluntad del cultivador.

4ª Nivelar el terreno de modo que forme un plano inclinado desde la acequia principal á la de salida.

5ª Dividir el terreno en tableros mas ó menos anchos, segun su configuracion, y con arreglo á la cantidad de agua de que se pueda disponer.

SECCION SESTA.

DE LA CALIDAD, DE LA CANTIDAD Y DEL PRECIO DE LAS AGUAS.

De la calidad de las aguas para el riego. Es necesario tener muy en cuenta la calidad de las aguas que han de emplearse en los riegos. Es cosa generalmente sabida, que ciertas aguas no producen ningun efecto fecundante; hay otras, por el contrario, que esterilizan y dañan á los campos: y por último, las hay que llevan una gran fertilidad á los terrenos que bañan.

Las primeras son generalmente aguas muy poco aireadas, y absorben el oxígeno de la tierra y de las plantas; las segundas contienen cantidades en gran proporcion de sales carbonizadas, de cal ó de hierro, ó sulfato de cal; y los carbonatos, perdiendo al contacto del aire una parte de su ácido carbónico, se precipitan, forman una especie de corteza sobre las plantas, y obstruyen los poros de la tierra; y los sulfatos de hierro en demasiada cantidad son verdaderos venenos para las plantas, aunque sobre este particular varios autores modernos opinan que las aguas ferruginosas no son perjudiciales á la vegetacion: finalmente hay aguas fertilizadoras que son las muy aireadas, corrientes que contienen sales de potasa, de sosa ó de amoniaco, materias orgánicas ó ácido carbónico en disolucion. Por lo tanto, es necesario conocer bien la calidad de las aguas antes de emprender obras y hacer dispendios para subirlas ó bajarlas de su nivel, y aprovecharlas para el riego.

Las aguas muy cargadas de sulfato de hierro se conocen en su sabor metálico, y en sus efectos astringentes.

El agua bien aireada disuelve una 36 parte de su volúmen de aire, y este aire está mas oxigenado que el atmosférico.

En las aguas medianamente aireadas se encuentran dos litros de aire por cada cien de agua, y en siendo menor la cantidad sin esperanza de que llegue á adquirirla mayor, puede considerarse como poco favorable á la vegetacion.

Las aguas de los pozos que están paradas se encuentran generalmente en este caso, asi como tambien las que inmediatamente proceden cuando se deshace la nieve. Mr. Boussingault atribuye á la falta de aire de estas últimas las paperas que padecen las personas y los animales que la beben, y la vegetacion no experimenta mejores efectos. Así es preciso dejar correr estas aguas algun trecho, ó depositarlas en estanques ó albercas, antes de utilizarlas para el riego.

Por regla general no son de buena calidad, como ya hemos dicho en otra ocacion, las aguas en que se disuelve mal el jabon, y aquellas en que se precipita el fondo formando madeja.

DE LA CANTIDAD DE LAS AGUAS NECESARIAS PARA UN RIEGO.

En la evaluacion de la cantidad de agua que se necesita para regar una hectárea de tierra, se encuentran diferencias muy notables; y esto consiste:

1º En la diversidad de los climas, verificándose en unos la evaporacion con mas ó menos rapidez que en otros.

2º En la diferencia de los terrenos que tienen distinta aptitud para re-

tener el agua en su profundidad, ó en la existencia de capas impermeables cerca de la superficie.

3º En la naturaleza de los cultivos á los cuales se conceden los beneficios del riego. Asi es, que las alfalfas tienen generalmente bastante con un riego por cada vez que se cortan; los prados necesitan un riego cada vez que la tierra se pone seca á 0.m 20 de profundidad; y los jardines exijen mas cantidad de agua todavía. Por consiguiente; no nos sorprende que uno se contente con 3,000 metros de agua, otros con 5,000, y otros con 10,000 metros para la totalidad de los riegos de un año en igualdad de proporciones del terreno, aunque de diversa calidad. Para poner de acuerdo estas diversas opiniones es necesario distinguir, primero entre la cantidad que es necesaria para un riego, y la que habia que emplear entre las de todo un año, ó de otro modo; la primera de estas cantidades multiplicada por el número de riegos.

Si el terreno es propenso á filtrarse, si está llano con un ligero declive, si la tierra no está demasiado seca, si además recibe el agua en cantidad suficiente para que no sea detenida por pequeños obstáculos, y corre sin interrupcion de alto á bajo por todas las partes del terreno, se puede fijar en 800 metros cúbicos el agua que debe emplearse en el riego de una hectárea de tierra. Esta cantidad habrá que aumentarla hasta 1,000 metros si la tierra está muy seca y tiene poco declive; si además el agua no llega en cantidad suficiente, ó encuentra obstáculo en su marcha, es dificil fijar la cantidad de agua que se consume.

Cuando en lugar de regar por submersion, se riega por infiltracion, si la marcha de la agua por las acequias está bien conducida, si estas tienen el suficiente declive, y el agua llega con prontitud á su estremidad, esto sistema no exije mayor gasto de agua que el de submersion.

Ahora bien, ¿cuál será el número de riegos que ha darse á un terreno para que llegue á estar en perfecto estado de irrigacion? Esto depende en primer lugar, del clima, que indica la época en que la tierra deja de estar fresca. y la en que vuelve á estarlo por efecto de las llúvias del otoño Depende tambien de la naturaleza de la tierra, de su profundidad y de la inclinacion de las capas que facilitan mas ó menos la infiltracion y la huida de las aguas.

De las observaciones hechas hasta el dia, resulta quo los terrenos que contienen 0,20 de arena, solo necesitan un riego cada quince dias, para que los prados no padezcan; mientras que los que contienen 0,80 de arena (elemento pedregoso y primera parte de la aligacion], tienen necesidad de regarse cada tres dias. De este modo vemos, que por cada centésimo de arena que se añade, disminuye el intérvalo que separa los riegos dos décimas partes de dia. De aquí resulta la necesídad de doce riegos para los terrenos que contien 0,20 de arena ó de 9,600 métros cúbicos de agua y de treinta y seis riegos ó 28,800 métros cúbicos de agua para los que contienen 0,80 de arena. Solo comparando la cantidad de agua de que se dispone, con las cualidades del terreno, es como se podrá juzgar si es posible convertirlo en terreno de regadío: comparando asimismo la cantidad de agua que se necesita, su costo y las utilidades que de ella se esperan, se conocerá si conviene económicamente procurarse este género de mejora.

MODULOS.

Los módulos tienen esencialmente por objeto regular la distribucion en detall de las aguas que corren por un mismo canal.

En las tomas de agua en los rios puede establecerse cuando son poco abundantes, y es necesario apreciar con exactitud su reparticion; pero en donde son absolutamente necesarios es en la salida de los pantanos, ó canales derivados de los rios, pues como se conoce de antemano la cantidad do agua que debe salir, es indispensable tener el medio de limitar con exactitud el momento de cerrar la compuerta de desagüo en los pantanos, porque la rectificacion de dar segunda vez la falta, por no conocer cuando ha salido suficiente, es un mal de consideracion; así como no es menor el que salga mas que la parte vendida pues se pierde su valor.

Los consideraciones que son esenciales para la perfeccion de un aparato á propósito para hacer la distribucion exacta do las aguas nos llevarán mas léjos que creemos conveniente en este trabajo que consideramos como puramente de aplicacion práctica; para satisfacer esta, se debe tener presente que los módulos reguladores que han de distribuir las aguas han de llenar con la mayor exactitud posible las condiciones siguientes:

1ª En cualquier punto en que se establezcan bocas de iguales dimenciones, deben suministrar siempre exactamente, en un siempo dado, las mismas cantidades de agua.

2ª Que la salida sea siempre la misma; sea cual fuese la variacion de nivel del canal de alimentacion.

3ª Que el aparato regulador pueda construirse de manera que haga imposiblo la alteracion de su salida á ninguna persona estraña, sin que se dejen trazas del fraude, que sean fáciles de reconocer.

4ª Que la manera de regular el aparato sea sencilla, para que no se necesite mas inteligencia que la que ordinariamente se puede esperar de la gente trabajadora, y que su solidez asegure el que no sea deteriorado por su poca agilidad.

5ª Que no sea necesario recurrir á los cálculos, ni regular las dimensiones de módulos de diferentes salidas ni para conocer la de cada uno.

6ª Que sus construcciones ocupen poco espacio para que sean practicables en todas las localidades donde sea necesaria la distribucion de las aguas en cantidades conocidas.

7ª Que una vez elegida la cantidad normal de salida se sostenga esta fija constantemente, tanto en las bocas grandes como en las pequeñas.

Todo módulo que reuna las condiciones dichas podrá reputarse como perfecto, pero en realidad no existe ninguno todavía, y debe considerarse como mejor el que lleno tales condiciones mas aproximadamente.

En el *Manual de riegos* del señor Hidalgo Tablada, página 139 y siguientes, se esplica las diversas clases de módulos y medidas que se conocen.

SECCION SETIMA.

DE LA INFLUENCIA DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS SOBRE LA VEGETACION.

Nuestro trabajo sobre las aguas llovedizas es puramente un análisis químico, y considerado bajo este punto de vista, no deberia tener cabida en este lugar; pero como las consecuencias que de él pueden deducirse acerca de los fenómenos de la vegetacion, tienen una relacion tan directa con la agricultura y pueden espliear muchos otros fenómenos, tales como los que presentan los barbechos, hemos creido oportuno esponer algunas consideraciones sobre el particular.

OBJELO DE ESTE TRABAJO.

Siempre hemos creido que si lográbamos marcar exactamente las dósis de las diversas materias que la lluvia trae consigo á la tierra, despues de haber purificado la atmósfera, suministraríamos á la meteorológia un elemento de que podria sacar partido para esplicar un sin número de hechos. En consecuencia hemos resuelto averiguar si la química puede dar á la ciencia resultados numéricos que vengan á colocarse al lado de los que ya se han obtenido en un gran número de localidades por medio de la observacion del barómetro, del termómetro, del hidrómetro, del adómetro de las veletas que marca la direccion de los vientos etc., etc.

IMPORTANCIA DEL PROBLEMA QUE SE HA DE RESOLVER.

En estos últimos años se ha agitado vivamente entre los químicos y los agrónomos la cuestion de la parte que tiene la atmósfera en la vegetacion. ¿Qué parte tiene el azoe del aire, y qué parte tiene el terreno en la nutricion de las plantas? ¿Es verdad que la agricultura no debe ocuparse mas que de suministrar sales minerales á la tierra, como sostiene un célebre químico aleman? ¿Las sales amoniacales son, por el contrario, el principal alemento que deban contener los abonos? Si las plantas toman azoe de la atmósfera, lo cual no es dudoso respecto de algunos frutos, como lo ha demostrado Mr. Boussingault, ¿proviene este azoe del amoniaco que la atmósfera contiene, y envia á las plantas por medio de las aguas llovedizas? Un trabajo de la naturaleza del que hemos emprendido, debe ilustrar completamente todos estos puntos, si se juzga de ellos por las consecuencias que ya se han sacado de los conocimientos muy imperfectos que hasta hoy se han adquirido sobre esta materia.

Citaremos la opinion emitida por el célebre químico Mr. Malaguti, en sus lecciones de química agrícola, para dar á conocer á nuestros lectores toda la gravedad de la cuestion que proponemos.

«¿Cuál es, dice Mr. Malaguti, la importancia que tiene en el aire el vapor del agua? Es inmensa, y pocas palabras bastan para demostrarlo.

»Si se evapora mucha agua llovediza, quedará un resíduo mas ó menos considerable. Este resíduo está formado en parte por el polvo que revolotea siempre en el aire, y por algunas sales solubles, entre las que figura la sal marina: tambien se encontrarán en él sales amoniacales, y especialmente nitrato de amoniaco, si el agua que se examina es agua de tormenta; pues el rayo, al surcar la atmósfera, produce ácido nítrico y ácido de amoniaco. El vapor acuoso del aire al caer en forma de lluvia, purifica el espacio, y arrastra consigo materias que introduciéndose en la tierra, ejercen sobre la vegetacion una influencia benéfica. En efecto, nadie puede negar ya hoy los buenos efectos que produce la sal marina y las sales amoniacales sobre las plantas; pero aun mirando la cuestion bajo el punto de vista de la vegetacion natural, y prescindiendo enteramente de la influencia del arte, vemos en las materias salinas que traen las lluvias sobre la tierra, uno de los elementos de la existencia de los vegetales.

»Nada hay que no contenga en sí una cantidad de azoe. Este principio es tan indispensable como el carbono, el oxígeno y el hidrógeno. ¿Pero,

dónde encontrarán ciertas plantas el azoe en mayor ó menor cantidad sino en las sales amoniacales que las aguas del cielo traen á la tierra? Lo que acabamos de decir del azoe es tambien aplicable á la sosa: en ciertas cenizas se encuentra siempro la sosa, y la presencia constante de esta sustancia, prueba quo es un elemento de vida y de existencia para las plantas de que se han sacado las cenizas.

»Tambien puede suceder que el análisis mas exacto no logre descubrir la menor señal de sosa en el terreno en que estas plantas han vegetado. ¿De dónde, pues, vendrá la sosa sino de la atmósfera, dondo es trasportada por la evaporacion del mar, bajo la forma de sal marina ó muriato de sosa? El vapor del agua atmosférica, que por su condensacion se trasforma en lluvia, sirve de vehículo para introducir en la tierra las materias necesarias para la existencia de los vegetales.»

Muchos químicos y agricultores responderán á Mr. Malaguti, que ha emitido hipótesis en lugar de verdades fuera de toda duda. Pero si hubiera guarismos ciertos para demostrar que las lluvias llevan á este ó á aquel pais tales ó cuales elementos en cantidades conocidas, ¿existiría acaso la duda? En el párrafo siguiente se contesta á este argumento de la manera mas satisfactoria posible.

DE LA CANTIDAD DE AZOE QUE LAS AGUAS LLOVEDIZAS SUMINISTRAN Á LOS FRUTOS.

Los análisis que se han hecho de las aguas llovedizas recogidas en los dos adómetros del observatorio de Paris, demuestran que en 1851 cayeron con ellas por lo menos de 30 á 31 kilógramos de azoe para cada hectárea, tanto en el estado de amoniaco como en el de ácido azótico. Ahora vamos á ecsaminar las consecuencias agrícolas que de este hecho pueden deducirse. Estudiando Mr. Boussingault comparativamente seis pedazos diferentes de terreno quo habia señalado en su hacienda de Bechelbroon, encontró constantemente en los frutos una cantidad de azoe bastante superior á la que les habian dado sus abonos. Hé aquí los guarismos que resultan de su trabajo, que sirve hoy de baso á todos los cálculos de la agricultura.

		AZOE CONTENIDO POR AÑO Y POR HECTÁREA.					
Pedazos de terrenos.	Duracion de abonos.	En el estiercol.		En la cosecha.		Azoe ganado en un año en una hectárea.	
Nº 1....	5 años....	40....	6....	50...	1....	9.....	5
» 2....	5.........	40....	6....	50...	8....	10......	2
» 3....	6.........	40....	6....	58...	9....	18.....	4
» 4....	3.........	25....	8....	29...	1....	3.....	3
» 5....	1.........	94....	1....	137...	1....	43.....	0
» 6....	4.........	45....	5....	76...	1....	30.....	6
				Total en seis años.............		115.....	0
Ganancia media por un año y hectárea............................						19.....	1

Supuesto que la cantidad del escedente que ha obtenido Mr. Boussingault, solo asciende á 19 kilógramos en un año por cada hectárea, ¿seria aventurado el admitir que este esceso de azoe ha podido ser dado á los frutos por la lluvia que en 1851 dió á la tierra en Paris una cantidad de azoe que puede valuarse en 31 kilógramos?

Es evidente que debe haber una pérdida de las sales amoniacales, y de los nitratos que las lluvias arrastran consigo, y depositan en la tierra; pero si se atiende á que segun los guarismos de Mr. Bosssingault, y á los esperimentos de Hales, una hectárea, de coles puede absorver en doce horas 20,000 kilógramos de agua, y una hectárea de lúpulo, 2,400 kilógramos, habrá que convenir, en que deben tenerse en cuenta las materias azóticas que el agua llovediza presta á los frutos.

Por otra parte, la teoria de los barbechos se ilustraria con nueva luz, si en muchas partes se conocieran las cantidades de azoe que la lluvia comunica á las tierras. Se sabe que en Francia el resultado medio que dan los barbechos es de 10 hectólitros de trigo cada dos años; por consiguiente, esta cosecha no corresponde mas que á 19 kilógramos de azoe. Habiendo podido las lluvias suministrar durante este tiempo 62 kilógramos de azoe, se ve que basta con admitir que las plantas hayan podido utilizar la tercera parte solamente del azoe que ha traido consigo la lluvia, para conocer que los fenómenos observados en los barbechos reciben una esplicacion enteramente plausible.

Los señores Larres y Gilbert han publicado hace poco una memoria acerca de las cosechas sucesivas que da un mismo terreno sembrado siempre de cereales, y que recibe diferentes abonos; y en ella demuestran, que por espacio de siete años sucesivos, el mismo terreno que solo recibió el primer año fosfato y sulfato de cal, y así como tambien silice de potasa, habia continuado dando cosechas de trigo muy considerables, del modo siguiente:

Años.	Kilógramos. Grano.	Paja.
1844	1,035 4	1,256 4
1845	1,616 5	3,042 3
1846	1,354 0	1,697 3
1847	1,259 8	2,133 7
1848	1,067 9	1,920 5
1849	1,376 5	1,810 6
1850	1,121 8	1,930 8
Totales	8,831 9	13,791 6
Términos medios	1,261 8	1,970 2

Este hecho parecerá maravilloso á primera vista; pero si se calcula la cantidad total de azoe que han absorvido en cada año, tanto el grano como la paga del trigo, cantidad que segun los esperimentos de Mr. Bossingault podriamos calcular en 1,96 por 100 en el grano, y en 0,29 por 100 en la paja, se verá que los esperimentos hechos por nosotros en las aguas llovedizas, pueden esplicarlo satisfactoriamente. En efecto, las cosechas de los señores Larres y Gilbert contenian las siguientes cantidades de azoe.

Años.	kil. del grano.	Kilógramos de la paja.	Azoe. Total.
1844..............	20 3	3 6.............	23 9
1845..............	30 8	8 8.............	39 6
1846..............	26 6	4 9.............	31 5
1847..............	24 7	6 2.............	30 9
1848..............	21 1	5 6.............	26 7
1849..............	27 0	5 2.............	32 2
1850..............	27 0	5 6.............	27 6
Totales..............	172 5	39 9.............	212 4
Término medio........	24 7	5 7.............	30 4

No pretendemos que los resultados de los análisis hechos en Paris sean aplicables á otras partes. Nuestro objeto es demostrar la importancia de esta cuestion, y dar á conocer cuán interesante seria que las operaciones de que hemos hablado se hiciesen con toda escrupulosidad en diferentes partes.

DEL AMONIACO DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

La influencia que ejercen sobre la vejetacion las sales amoniacales que se encuentran en la atmósfera, se ha mirado de algun tiempo á esta parte como una cosa probable. Hé aquí cómo se esplica Teodoro Saussure sobre este punto: «Si el azoe es una materia simple, si no es un elemento del agua, hay que reconocer forzosamente que las plantas no se le asimilan sino en los estractos vegetales y animales, y en los vapores amoniacales, ó en otros compuestos solubles en el agua, que pueden absorver en la tierra y en la atmósfera.

No puede dudarse de la presencia de los vapores amoniacales en la atmósfera, cuando se ve que el sulfato de alúmina puro acaba por trasformarse en sulfato amoniacal de alúmina. La superioridad de los abonos animales sobre los vegetales, solo consiste, al parecer, en que los primeros contienen el azoe en mayores proporciones que los segundos.

Esta opinion de Teodoro Saussure ha ido adquiriendo cada dia nuevos partidarios. Sin embargo, la cantidad pequeñísima de carbonato de amoniaco que las investigaciones sucesivas de los señores Grager, Kemp y Fressenius han podido poner en evidencia, ha llegado á ser en manos de algunos químicos un argumento contra esta opinion. El análisis regular de cierto número de lluvias, deberá hacer que cesen las dudas sobre este punto. Nuestros análisis han demostrado que en estas aguas existen bastantes compuestos de azoe para que sea ya necesario recurrir á la hipótesis de la absorcion directa del que existe en el aire, y tambien á la de la absorcion por el vegetal del gas azoe simplemente disuelto en las aguas que llevan la savia á todos los órganos de las plantas.

Las cantidades que han obtenido los señores Grager, Kemp y Fressenius son tan diferentes entre sí, que para explicar esta diferencia ha habido que recurrir á la idea de que quizá en los reactivos de los dos primeros de estos químicos, habia anteriormente alguna cantidad de amoniaco. Pero no nos parece que se deban desechar necesariamente las cantidades que ellos han determinado á causa de estas dudas, porque es muy probable que el amonia-

co contenido en el aire deba variar, no solamente cuando se varie do lugar, sino en el mismo lugar cuando varia el tiempo.

Mr. Grager hizo sus experimentos en Mulhouse durante cuatro dias lluviosos de mayo de 1845. Mr. Kemp buscó el amoniaco que se contenia en el aire cogido á 91 metros de altura sobre el nivel del mar de Irlanda. Mr. Fressenius operó por espacio de cuarenta dias de agosto y setiembre de 1848, sobre el aire cogido en una altura situada en la estremidad de la ciudad de Weisbaden. Nada puede hacer pensar *á priori* que estas tres operaciones tuviesen el mismo resultado.

Hé aquí lo que han producido estas operaciones:

En un millon de kilógramos de aire.

Mr. Grager		333	gr. de amoniaco.
Mr. Kemp		3,880	
Mr. Fressenius.	aire diurno	98	
	nocturno	169	
	término medio	134	

Segun el peso de una columna de agua que gravita sobre una hectárea, el cual se puede valuar en 102.600,000 kilógramos, y admitiendo tambien la presion uniforme de 760 milímetros de mercurio; si al mismo tiempo se supone en el aire atmosférico una composicion homogénea, puede calcularse que el aire situado sobre una hectárea contendrá los cantidades siguientes de amoniaco:

Segun los análisis.		Kilógramos.
De Mr. Grager		34—2
De Mr. Kemp		398—1
De Mr. Fressenius	Dia	10—1
	Noche	17—3
	Término medio	13—7

Mr. Fressenius cree que puede apreciarse la mayor ó menor cantidad do amoniaco que reside en el aire nocturno por los fenómenos que ofrece la nutricion de las plantas, y por la circunstancia de que el amoniaco que so acumula en el aire durante la noche, se disuelve y se precipita con el rocío al salir el sol,

Los guarismos precedentes son mucho mayores de lo que es necesario para conocer las cantidades de amoniaco que la lluvia trae en la tierra, segun lo que resulta de nuestro análisis. Debe notarse, que los que han practicado los señores Grager, Kemp y Fressenius, solo se han verificado en el aire que está en contacto con la tierra; por consiguiente no se ha demostrado que la dósis de amoniaco sea aquí mas fuerte que en las altas regiones atmosféricas.

Pero ¿cuál es la causa de la presencia del amoniaco y del ácido azótico en las aguas llovedizas? En este punto aceptamos de buena voluntad la opinion de Mr. Boussingault. «La suposicion mas verosimil que puede hacerse en el estado actual de la ciencia, dice este sábio químico y agricultor, es la de considerar como orígen de las sustancias azóticas de los vegetales, y por consiguiente de los animales, á los vapores amoniacales de la atmósfera, al amoniaco que se forma á costa del azoe del aire, durante la combustion

lenta de las materias hidrogenadas. Una de los consecuencias de esta suposicion, es admitir que el carbonato de amoniaco preexistia ya en la atmósfera antes que los seres vivos apareciesen en el globo. El fenómeno que presenta la continuidad de las tormentas, contribuye á justificar esta opinion. Se sabe, en efecto, que siempre que una série de centellas eléctricas pasa por el aire húmedo, se verifica en él una produccion y combinacion de ácido nítrico y de amoniaco; además, el nitrato de amoniaco acompaña siempre á las aguas llovedizas, pero este nitrato, que por su naturaleza es fijo, no puede mantenerse en el estado de vapor, y este es desde luego el carbonato de amoniaco que se ha señalado en el aire. Teniendo presentes las reacciones que yo he dado á conocer, se concibe fácilmente en el amoniaco que contiene el nitrato traido á la tierra por la lluvia, cuando se pone en contacto con las rocas calcáreas, se volatiliza y convierte al estado de carbonato tan luego como se verifica la desecacion del suelo. Así es que una accion eléctrica, tal como el rayo, es quien prepara al gas azoe de la atmósfera para asimilarse con los séres organizados. En Europa, donde las tempestades no son muy frecuentes, no se las concederá quizá tanta importancia. Sin embargo, no cuidándose de lo que pasa fuera de los trópicos y considerando solamente la zona equinoccial, puede probarse que todos los dias, y en todos los momentos, se verifican en el aire una contínua série de dèscargas eléctricas hasta el punto de que, si un observador dotado de grandes facultades auditivas se colocara en el ecuador, estaría oyendo contínuamente el estampido del trueno.»

DEL ÁCIDO AZOTICO DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

La presencia del ácido en las aguas de los seis meses que hemos analizado, no puede ser un argumento contra la hipótesis de que este ácido deba su orígen á la electridad. Antes de resolverse en nubes, y despues en lluvias, el vapor del agua ha recorrido regiones atmosféricas bastante diversas, para que pueda admitirse que la zona equinoccial, laboratorio constante de productos de ácido azótico, ejerza una influencia sobre las aguas que caen en todas partes.

Segun la direccion de los vientos que acompañaron á cada una de las lluvias que cayeron en los seis últimos meses de 1851, no es estraño que hayamos siempre encontrado ácido azótico en las aguas llovedizas de estos meses, puesto que durante ellos, siempre llovió con vientos del Sur y del Sud-Oeste. Solo una série de esperimentos comparativos puede resolver todas las cuestiones que de aqui nacen, no solo bajo el punto de vista agrícola ó meteorológico, sino tambien bajo el de la higiene pública. En nuestra opinion seria prematuro tratar de resolver por el ácido azótico ó por el amoniaco, las variaciones mensuales de que hemos hablado, y nos limitamos por ahora á proseguir nuestros esperimentos por espacio de algunos años, para hacer que desaparezcan todas las influencias accidentales. Pero desde ahora queda demostrado un hecho de la mayor importancia, y es la cantidad considerable de ácido azótico que se ha determinado.

Si las aguas llovedizas contienen siempre azotato de amoniaco, si las cantidades que se encuentran en ellas son mas considerebles en ciertos sitios, no seria quizás aventurado pensar que este azotato de amoniaco pueda tener parte en la formacion de algunos criaderos de nitro. Todos los observadores están de acuerdo sobre el hecho, de que únicamente en los terrenos que contienen carbonatos de potasa, sosa, cal y magnesia, es donde se revela la

presencia del nitro. El azotato de amoniaco que contienen las lluvias, llegando á ponerse en contacto los carbonatos en los sitios en que el agua no se detiene, pero que deja bien humedecidos, debe dar lugar á una doble descomposicion, de la cual resultan azotatos de potasa, de sosa, de cal, de magnesia y carbonato de amoniaco, que se producen por medio de la volatilizacion. Esta reaccion está conforme con las leyes generales de la química, y sin afirmar nada absolutamente, podemos tal vez inclinarnos á creer, que no es imposible que se produzcan en muchos criaderos naturales de nitro.

DEL CLORO Y DE LA SAL DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

Mucho tiempo hace que se ha indicado la influencia que ejercen las lluvias, sobre las propiedades mas ó menos salobres que se notan en las aguas de algunos rios: pero nosotros nos contentaremos con citar como ejemplo, lo que sobre este asunto dice Plinio. «Las lluvias, tambien, hacen variar el sabor de las aguas de algunos rios. Ha sucedido tres veces en el Bósforo, que las lluvias saladas han hecho perecer los cereales, y tres veces tambien las lluvias han producido tal amargor en todos los frutos, que causó un desastre en Egipto.

Si semejantes accidentes, acaecidos no léjos del mar, son mirados como naturales por todo el mundo, algunas personas quizá no admitirán sin discusion la posibilidad de que las aguas llovedizas traigan consigo particulares señas en una cantidad que exceda de 160 kilógramos en lo interior del pais. Sobre este punto, citaremos tambien algunos hechos para desvanecer todas las objeciones. En los *Anales de química y de física* encontramos la nota siguiente: *Sobre la distancia á que los huracanes trasportan las moléculas salinas del mar.*

El 5 de setiembre de 1821, cerca del mediodia, se levantó en Newhai (América) una tempestad del sud-oeste, que fué todo el dia en aumento, y adquirió al acercarse la noche una violencia extraordinaria. Al dia siguiente por la mañana todas las ventanas estaban cubiertas de sal; las hojas de los árboles colocados hácia el lado de donde venia el viento, cayeron secas en pocas horas: en Hebron, que dista 20 millas (cerca de 40 kilómetros) de la costa, las hojas de todos los vegetales estaban cubiertas de sal el 6 de setiembre por la mañana, y aun se asegura que en Northampton, que está situada á 60 millas, se observó el mismo fenómeno sobre la tierra. En los mismos *Anales* leemos tambien una nota concebida en estos términos: *Del trasporte del polvo por los vientos á grandes distancias.*

En la noche del 5 de enero de 1825, el buque ingles *el Elide* hacia derrota en frente de la parte de la costa de Africa, comprendida entre el rio Gambia y el Cabo-Verde; pero á distancia de esta costa, que excedia de 800 kilómetros, á la mañana siguiente toda la tripulacion quedó sorprendida al ver que las velas estaban cubiertas de una arena de color oscuro, compuesta de partículas finísimas. El viento habia soplado con bastante fuerza toda la nehe en las direcciones comprendidas entre el N. E. y el E. El periódico inglés de donde hemos tomado estos hechos, dice Mr. Arago al insertar esta nota de los *Anales*, no dice si esta arena fué recogida y analizada químicamente, y añade despues: hé aquí algunos pormenores relativos á un fenómeno análogo, que me fueron comunicados por Mr S. Mabelrk, viajero ruso muy distinguido. «Cuando el buque se encontraba hácia los 23° de latitud norte y 21° 20' de longitud oeste de Greenwich, fuimos testigos

de un fenómeno muy notable. En la mañana del 22 de enero do 1822, hallándonos á 275 millas (370 kilómetros) de las costas de Africa, notamos que todo el cordaje del buque estaba cubierto de una materia pulverulenta, cuyo color rojizo se asemejaba al del ocre. Miradas las cuerdas con el microscopio, presentaba una larga hilera de glóbulos que parecian tocarse entre sí. Las únicas partes que presentaban este fenómeno eran aquellas que habian estado espuestas á la accion del viento nordeste, y ninguna partícula de polvo se observa en la parte opuesta. El polvo en cuestion era suave al tacto, y teñia un poco la piel de color rojizo.»

Por consiguiente el trasporte de partículas salinas y pulverulentas de diversas naturalezas, á largas distancias, es un fenómeno cuya existencia, no puede ponerse en duda, y Leuwenhoek, en Holanda, y Javer, en el Condado de Suxex, habian ya hecho en 1703 observaciones exactas, cuando dijeron que el viento debia llevar muy léjos las sales del mar. Este trasporte tiene mucha importancia considerándolo bajo el punto de vista de la nutricion de las plantas, pues los guarismos que ya hemos dado antes, demuestran que las cantidades de cloruro de sodio que por este medio reciben los frutos, no son despreciables. Estas cantidades pueden dar á conocer la soda y el cloro que se encuentra en los frutos, aunque el análisis no halle en el terreno la menor señal de estas sustancias. Sí, como parece que lo indican los curiosísimos esperimentos del príncipe de Salm Hortsmar sobre la vegetacion de la arena, el cloro y la sosa tienen una parte determinada en la fructificacion, se comprenderá toda la importancia que las lluvias sobrevenidas con oportunidad, deben tener bajo este aspecto en la agricultura.

CONCLUSION ACERCA DE ESTAS OBSERVACIONES.

Las investigaciones cuyos pormenores hemos dado, no resuelven aun todas las cuestiones que pueden suscitarse acerca de la composicion de las materias que componen las aguas llovedizas de un mismo sitio; pero continuándolas se verá cómo se verifican con las estaciones y con los vientos reinantes. De este modo podrá conocerse la parte que tienen las lluvias en los fenómenos geológicos que se observan en la parte esterior de nuestro globo. La comparacion de los resultados obtenidos en Paris con los que den los esperimentos que se hagan en otras localidades, abrirá camino para llegar á obtener la esplicacion de muchos hechos oscuros.

La atmósfera puede ser considerada como un gran laboratorio no esplotado todavia. El análisis de las aguas llovedizas es un medio de averiguar una parte de los fenómenos que en ella se producen, y que deben ejercer tan grande influencia sobre la vida de todos los séres vegetales ó animales que pueblan la superficie de la tierra.

Miéntras se hacen nuevas esperiencias, queda ahora un hecho muy bien demostrado, y es la presencia en las aguas llovedizas de grandes cantidades de azoe, tanto en el estado de amoniaco como en el de ácido azótico. Este azoe, llevado por las lluvias á nuestros campos cultivados, esplica un gran número de hechos agrícolas de la mayor importancia. El barbecho llega con esto á ser una práctica racional. La menor importancia que los abonos tienen en las tieras meridionales, se esplica perfectamente, y quizá ciertos casos de nitrificacion natural, dejan de estar oscurecidos entre los fenómenos cuya oscuridad no ha disminuido, cuando se les atribuya á una *fuerza catalíptica ó de presencia.*

SECCION OCTAVA.

DE LA PROPIEDAD DE LAS AGUAS.

No nos proponemos tratar con la estension que se merece esta gravísima cuestion; porque en realidad, mas propia es su dilucidacion en un diccionario de legislacion y de derecho, que no en un diccionario de agricultura; sin embargo, son tantas y tan frecuentes las cuestiones que sobre el derecho á las aguas se suscitan; son tantos los pleitos que entorpecen y perjudican al desarrollo de la agricultura, y á veces han sido tan terribles los conflictos que han sobrevenido, especialmente por el aprovechamiento de aguas para riegos, en años estériles y de grandes sequías, que no estará demás el que nosotros indiquemos en este sitio, aunque sea ligeramente, las razones que existen para sostener la propiedad de las aguas, tanto de los pueblos como de los particulares.

Ante todas cosas debemos lamentar que nuestra legislacion, que el derecho constituido no sea tan claro y esplícito como conviene en asuntos de esta importancia, y á la situacion de los conocimientos modernos.

En otros paises esta cuestion ha sido ya mejor definida y concretada; así es que el código de Cerdeña, en su art. 403, y el de Francia en el art. 523, dicen: «los manantiales, estanques y corrientes de aguas, son considerados bienes inmuebles,» y tambien los conductos por donde van las aguas.

Conviene por lo tanto determinar bien, qué se entiende por propiedad en materia de aguas, para cortar todas las dificultades que se suscitan con tanta frecuencia.

Por lo demás, es indudable que el agua se adquiere, se pierde, se defiende y se trasmite como las demás propiedades, sufriendo las variaciones que su naturaleza requiere; pero estas variaciones que nacen de la naturaleza de la cosa, pero no de la cosa misma, no hacen cambiar la esencia de la propiedad. Así vemos en Granada, Lorca, Alicante, Madrid, y en todos los pueblos donde hay grandes regadíos, que el agua se puede medir, limitar, vender, alquilar, permutar y disponer de ella como de cualquiera otra propiedad. Las aguas de riego del reino de Valencia, proceden muchas de donacion hecha por los príncipes; otras proceden de título oneroso; y si no constituyeran una verdadera propiedad ¿qué es lo que los príncipes habian donado, qué es lo que los pueblos ó particulares habian adquirido? Se nos dirá tal vez que su aprovechamiento, pero la naturaleza excepcional, por la calidad de la cosa de la propiedad de las aguas, consiste precisamente en su aprovechamiento; porque despues que hemos usado del agua, su continuacion y su retencion ilimitada, léjos de sernos útil, nos seria perjudicial, y en lugar del beneficio del riego, si tuviéramos necesidad de estancar en nuestras propiedades las aguas corrientes que nos pertenecen, las tierras se anegarian, y en lugar de provecho, tendríamos un daño evidente, ó irreparable.

De esta misma opinion nuestra son todos los autores que hemos consultado, y que tratan de la propiedad de las aguas.

El dictámen de la comision quinta de la junta general de agricultura, que suscriben personas de reconocida ciencia, es favorable á esta opinion.

El extenso y razonado artículo que se ha publicado en la *Enciclopedia española de derecho y administracion*, despues de haber fijado de una ma-

nera clara y esplícita esta cuestion, dice entre otros muchos párrafos que podríamos estractar, lo siguiente: «No puede caber duda en que las aguas pueden estar sujetas á una propiedad tan real y efectiva, como la que tenemos sobre nuestros campos, nuestras alhajas y nuestros derechos. Podria decirse, que la naturaleza de las aguas corrientes modifica esta propiedad, pero no se opone á ella, como algunos pretenden. No podrá negarse que la modifica, pero ¿se encontrarán acaso los objetos de naturaleza distinta, que puedan ser poseidos y dominados de una misma manera? No gozamos de un derecho como de una heredad cualquiera; no disponemos de un predio urbano como de un predio rústico; no es igual la propiedad sobre los bienes inmuebles, á la que tenemos sobre los bienes muebles.»

Realmente, lo que esto significa, es que le propiedad, esto es, el derecho intrínseco, es igual en todas las cosas: lo que varía es su uso, segun las distintas naturalezas de las cosas sobre que puede recaer la propiedad.

En la discusion que se suscitó en el congreso de los diputados, y que se conoce ya con el nombre de *cuestion sobre las aguas de Sueca*, todas cuantas personas intervinieron en ella, convinieron en el principio de la propiedad.

Esta misma doctrina se ve admitida ya por el gobierno en las disposiciones que recientemente ha adoptado, haciendo concesiones para abrir canales de riego. Así vemos, que en una de las últimas disposiciones sobre la materia, se dice: «que será propiedad de la empresa la fuerza motriz de los saltos de agua que se proporcionan en el canal y las acequias, teniendo la facultad de aprovecharla por sí, arrendarla ó enagenarla, en todo ó en parte; pero advirtiendo que como el riego es el objeto principal del canal, el servicio de aquellos se interrumpirá totalmente siempre que el riego lo reclame.»

Y por último, siendo indispensable para aprovechar las corrientes de agua para el riego, hacer grandes obras, invertir un capital, ¿quién habia de esponer su trabajo, su inteligencia y su dinero para no adquirir una verdadera propiedad sobre aquello mismo que tantos desvelos y tantos gastos le ocasionaba? Así es, que todas las personas que se han dedicado á escribir para el mayor progreso y fomento de la agricultura, al recomendar el aprovechamiento de las aguas para el riego, al insistir con empeño en la necesisad de construir canales, acequias, estanques y pantanos, y hasta el uso de las máquinas hibráulicas, lo primero que sientan como principio para emprender estas obras y hacer estos gastos es, que el cultivador se asegure de la posesion tranquila y pacífica de las aguas, para evitarse pleitos, disgustos y pérdidas. ¿Y cómo se habia de adquirir esta tranquilidad en la posesion, si las aguas no fueran susceptibles de propiedad, y si estuvieran sujetas al capricho de los pueblos ó del gobierno, ó si todo el mundo indistintamente pudiera utilizarse de ellas en cualquier tiempo, de cualquier modo, y en todos los sitios en que las encontrase?

Al fin de este artículo insertaremos las disposiciones legislativas que reinan en la materia, y se verá que, aunque no todavia de una menera completa y enteramente satisfactoria, nuestra legislacion se ha modificado favorablemente á la gran cuestion de la propiedad que se obtiene en las aguas.

DE LAS MEDIDAS Y DISTRIBUCION LEGAL DE LAS AGUAS. (*)

Habiendo tratado ya lo relativo á las medidas de tierras, nos falta dar la parte correspondiente á las de aguas, á cuyo fin comenzaremos dando á conocer primero los nombres, figuras y dimensiones de las *aberturas, datas ó tomas* que la ley y la práctica constante han establecido para dar salida á las aguas que se han de distribuir con equidad y justicia, ya para la irrigacion de los campos, ya para destinarlas al movimiento de los trapiches, molinos ú otras máquinas que establece la industria de los hombres.

DE LAS MEDIDAS DE LAS AGUAS.

Un *buey de agua* es una abertura ó data de figura *cuadrada* en que cada lado tiene *una vara*, y por lo mismo su *área ó superficie* es de *una vara cuadrada*, que se saca multiplicando 1 vara por 1 vara; mas como una vara consta de 48 dedos ó de 36 pulgadas, tambien será dicha superficie de 2,304 dedos cuadrados ó 1,296 pulgadas cuadradas: los dedos cuadrados resultan de multiplicar 48 dedos que tiene el largo ó base de dicha medida, por 48 dedos que tiene de ancho ó altura; y las pulgadas cuadradas resultan de multiplicar las 36 que tiene de largo ó base la misma medida; por las mismas 36 que tiene de ancho ó altura.

El *surco* es una data de la figura de un rectángulo ó figura de cuatro lados y de ángulos rectos, que tiene de largo ó de *base ocho* dedos ó *seis* pulgadas, y de ancho ó *altura seis* dedos ó *cuatro y media* pulgadas. La superficie de un surco ó su área es de 48 dedos cuadrados, que resultan de multiplicar los 8 dedos que tiene su base por los 6 dedos que tiene su altura; y tambien dicha superficie vale 27 pulgadas cuadradas que resultan de multiplicar las 6 pulgadas que corresponden al largo de la figura por las 4½ que tiene de ancho. Cuarenta y ocho surcos componen un buey, porque 48 veces 48 dedos cuadradss, componen los 2,304 dedos cuadrados que hemos dicho tiene la área de un buey.

La *naranja* es una medida ó data de figura rectangular, de *ocho* dedos de largo, y *dos* de ancho, cuya superficie es de 16 dedos cuadrados, que resultan de multiplicar 8 dedos per dos dedos, esto es, el largo por el ancho de la figura. Tambien tiene una naranja 9 pulgadas cuadradas, que se sacan multiplicando 6 pulgadas que tiene de largo dicha medida por 1½ de ancho. Tres naranjas componen un surco, porque multiplicando por 3 los 16 dedos cuadrados que componen la área de una naranja, resultan 48 dedos cuadrados que tiene la área de un surco.

El *real de agua* es una data de figura rectangular, de *dos* dedos de largo y *uno* de ancho, cuya superficie es de 2 dedos cuadrados, que resultan de multiplicar 2 dedos por 1 dedo. Dicha superficie consta tambien de 1⅛ pulgadas cuadradas, la cual se halla multiplicando 1½ pulgadas que tiene de largo un real de agua por ¾ de pulgada de que consta el ancho de esta medida. Ocho reales de agua componen una naranja, porque la área de un real es de 2 dedos cuadrados, que multiplicados por 8, resultan 16 dedos cuadrados que tiene de área una naranja.

(*) Hemos copiado todo lo que sigue de las ordenanzas de tierras y aguas, que son las que siguen en México.

La *paja de agua* es una medida de la figura de un cuadrado, en que cada lado tiene una *tercera parte* de un dedo, y su área es de un noveno de un dedo cuadrado, como se saca multiplicando $\frac{1}{3}$ de un dedo por $\frac{1}{3}$ de un dedo, esto es, el largo por el ancho de la figura de la data. Dicha área es tambien de 1/16avo de pulgada cuadrada, que se saca multiplicando por sí mismo $\frac{1}{4}$ de pulgada que tiene tambien tanto el largo ó base, como el ancho ó altura de la expresada medida. Una paja de agua es tambien una paja cuadrada, y equivale á un grano cuadrado y siete novenos de grano cuadrado.

Por las divisiones y subdivisiones del buey de agua, que acabamos de exponer, resulta que un buey se compone de 48 surcos ó 144 naranjas, ó bien de 1,152 reales ó 20,736 pajas. La tabla primera que ponemos á continuacion, es un resúmen de estas medidas, que para la distribucion de las aguas son de forma rectilínea; y en la tabla segunda van puestas las medidas ó tomas que comunmente tiene la forma circular, con expresion de los diámetros de estas datas ó lados de los cuadrados circunscritos á ellas, y pueden servir para el abastecimiento de las fuentes públicas y privadas de las poblaciones. Para las de esta ciudad, la medida ó toma municipal es de cinco pajas.

TABLA I.

DATAS DE AGUA DE REFORMA RECTILINEA,

Con expresion de sus figuras, dimensiones y áreas ó superficies.

Medidas ó datas rectilíneas	Figura de las datas.	Largos ó bases de las datas expresadas en		Anchos ó alturas de las datas expresados en		Áreas de las datas expresadas en	
		DEDOS.	PULGADAS.	DEDOS.	PULGADAS.	DED. CUADS.	PUL. CUADS.
1 buey ó 48 surcos...	Cuadrado...	48	36	48	36	2, 304	1, 96
1 surco ó 3 naranjas...	Rectángulo...	8	6	6	$4\frac{5}{10}$	48	27
1 naranja ú 8 reales...	Rectángulo...	8	6	2	$1\frac{5}{10}$	16	9
1 real ó 18 pajas......	Rectángulo...	2	$1\frac{5}{10}$	1	$0\frac{75}{100}$	2	$1\frac{1}{8}$
1 paja.............	Cuadrado...	$0\frac{1}{3}$	$0\frac{25}{100}$	$0\frac{1}{3}$	$0\frac{25}{100}$	$0\frac{1}{9}$	$0\frac{1}{16}$

TABLA II.

Medidas ó tomas de agua con expresion de sus diámetros ó lados de los cuadrados circunscritos á ellas, y de sus áreas ó superficies.

DATAS ó TOMAS CIRCULARES.	Diámetros de las datas circulares ó lados de los cuadrados circunscritos á ellas, expresados en pulgadas.	Areas de las datas, expresadas en pulgadas cuadradas.	DATAS CIRCULARES.	Diámetros ó lados de los cuadrados circunscritos á las datas, expresados en pulgadas.	Areas de las datas, expresadas en pulgadas cuadradas.
1 buey ó 48 surc.	$40\frac{50}{100}$	1296	13 p.	$1\frac{2}{10}$	$0\frac{13}{16}$
1 surco ó 3 njas.	$5\frac{86}{100}$	27	12 p.	$0\frac{98}{100}$	$0\frac{3}{4}$
1 naranja ú 8 rs.	$3\frac{88}{100}$	9	11 p.	$0\frac{94}{100}$	$0\frac{11}{16}$
7 reales...........	$3\frac{47}{100}$	$7\frac{7}{8}$	10 p.	$0\frac{89}{100}$	$0\frac{1}{8}$
6 reales...........	$2\frac{93}{100}$	$6\frac{3}{4}$	9 p.	$0\frac{85}{100}$	$0\frac{9}{16}$
5 reales...........	$2\frac{66}{100}$	$5\frac{5}{8}$	8 p.	$0\frac{80}{100}$	$0\frac{1}{2}$
4 reales...........	$2\frac{39}{100}$	$4\frac{1}{2}$	7 p.	$0\frac{75}{100}$	$0\frac{7}{16}$
3 reales...........	$2\frac{7}{100}$	$3\frac{3}{8}$	6 p.	$0\frac{69}{100}$	$0\frac{3}{8}$
2 reales...........	$1\frac{69}{100}$	$2\frac{1}{4}$	5 p.	$0\frac{63}{100}$	$0\frac{5}{16}$
1 real ó 18 pajas.	$1\frac{20}{100}$	$1\frac{1}{8}$	4 p.	$0\frac{56}{100}$	$0\frac{1}{4}$
17 pajas...........	$1\frac{16}{100}$	$1\frac{1}{16}$	3 p.	$0\frac{48}{100}$	$0\frac{3}{16}$
16 pajas...........	$1\frac{13}{100}$	1	2 p.	$0\frac{39}{100}$	$0\frac{1}{8}$
15 pajas...........	$1\frac{9}{100}$	$0\frac{15}{16}$	1 p.	$0\frac{28}{100}$	$0\frac{1}{16}$
14 pajas...........	$1\frac{5}{100}$	$0\frac{7}{8}$			

Para dar una idea de las datas circulares, ponemos en la lámina 1ª la de una paja, de 5 pajas, de un real ó 18 pajas, y de una naranja ú ocho reales, cuyos diámetros están tomados en la escala natural que las acompaña; y decimos *escala natural*, porque cada una de sus grandes divisiones es del tamaño preciso de una pulgada de nuestra vara. La misma escala podrá servir para determinar la área ó superficie de alguna otra data rectilinea de las que no constan en la tabla 1ª, porque cualquiera data de esta especie no puede tener mas que cuatro lados y sus ángulos rectos para que sea legal, como se verá en el capítulo que sigue; de consiguiente si dicha data tuviere tanto de largo como de ancho, esto es, si fuere un cuadrado, se verá por la escala cuántas pulgadas tiene cualquiera de sus lados; el número de pulgadas que se hallare, se multiplicará por sí mismo, y el producto dará las pulgadas cuadradas ó la área de la data espresada; pero si la repetida data fuere un rectángulo en que uno de sus dos lados mas largos, medido en la escala, tuviese 4 pulgadas, y uno de los otros dos menos largos fuese de tres pulgadas, como se representa en la figura que sigue, se multiplicará 4 pulgadas por 3 pulgadas, esto es, el largo por el ancho, y el producto dará 12 pulgadas cuadradas, que espresarán la área de la misma data; y dividiendo este número por 27, que son las pulgadas cuadradas que tiene un surco, se hallará el quebrado $\frac{12}{27}$ de esta medida, que viene á ser igual á los 4/9 de dicho surco; y del mismo modo se medirá otra data cualquiera, y se valuará en surcos ó en partes de él, ó de otra medida conocida.

Si á la misma figura, y tambien á otra cualquiera, se le quiere dar la forma cuadrada, esto es, que tenga tanto de largo ó de base como de ancho ó altura, se estraerá ó sacará la raiz cuadrada de su área, y dicha raiz será el lado del cuadrado, que tendrá una área ó superficie igual á la de la figura propuesta. Asi pues, teniendo la data de que tratamos 12 pulgadas cuadradas, como la raiz cuadrada de 12 es $3\frac{23}{50}$, con corta diferencia; el lado de dicho cuadrado será de $3\frac{23}{50}$ pulgadas, y este cuadrado tendrá tambien 12 pulgadas cuadradas de área ó superficie que es igual á la área de la data referida.

Por último si á la misma data rectilínea supuesta de 12 pulgadas cuadradas, ó á otra cualquiera, se le quiere dar la forma circular, se multiplicará por 7 la área de dicha data, que en este caso es de 12 pulgadas cuadradas, esto es, se multiplicará 12 por 7, y el producto será 84; se partirá este producto por 22, y resultará el cociente $3\frac{9}{11}$; se estraerá la raiz cuadrada de este cociente, y será $1\frac{19}{20}$, que espresa en pulgadas el radio de la data circular, y su duplo $3\frac{9}{10}$ es el diámetro de la misma data. Por esta regla están calculados los diámetros de las datas circulares que constan en la tabla segunda.

Dos ó mas datas, ya sean rectilíneas, ya circulares, ó bien uno y otro, se pueden reducir á una sola de la forma cuadrada ó de la circular, aplicando las reglas que acabamos de dar.

Ponemos á continuacion, copiado al pié de la letra, el Reglamento general de las medidas de las aguas que publicó el presbítero D. Domingo Lasso de la Vega, en el año de 1761, y dedicó á la real Audiencia de México, para el uso de corregidores, alcaldes mayores, jueces, receptores y demás justicias reales, como tambien para los agrimensores, cuyo reglamento ha servido de guia en asuntos de aguas, como que es lo único que se tiene impreso en este órden, considerándolo como aprobado por la autoridad competente, pues á tanto equivale el permiso que, para su circulacion, concedió el Exmo.

Sr. Marqués de Cruillas, entonces virey de México, el cual consta por decreto de esta autoridad, espedido en 16 de Abril de 1761, y ponemos como nota [1]; lo que parece probar que si dicho Reglamento contuviera principios contrarios al derecho y á las ordenanzas del ramo de aguas, no se hubiera permitido su circulacion, mayormente tratándose de puntos tan delicados y de tanta trascendencia como son los que toca el reglamento referido; y tanto por esto, cuanto por el uso que de él se ha hecho en el largo periodo de 88 años, y lo que es mas, por no haber innovacion legal en su parte jurídica, lo creemos digno de ser insertado en esta coleccion de leyes y decretos, relativas á las medidas de tierras y aguas. Mas como en el período de 88 años haya adelantado mucho la hidráulica, dirémos despues cómo se pueden ejecutar algunas operaciones prácticas de la hidromensura, que dan resultados mas cercanos á la verdad, que por los métodos propuestos en el Reglamento de que tratamos, siguiendo siempre el espíritu de la ley, y al mismo tiempo la práctica y opinion de los facultativos mas instruidos en el ramo de aguas.

(1) El Exmo. Sr. D. Joaquin de Monserrat Ciurana Cruillas Crespi de Valdaura Zans de la Llosa Alfonso y Calatayud, marqués de Cruillas, caballero gran cruz, clavero comendador de Burriana y Baylio de Sueca en la Orden de Montesa, teniente general de los reales ejércitos, teniente coronel del regimiento de Reales Guardias españolas de infantería, virey, gobernador y capitan general de esta nueva-España, y presidente de esta real audiencia, etc.: Concedió su licencia para la impresion de este reglamento, visto el parecer de D. Felipe de Zúñiga y Ontiveros, etc., como consta por su decreto de 16 de Abril de 1761.—(Rubricado de S. E.)

Data rectangular, que tiene de área 12 pulgadas cuadradas ó los 4/9 de un surco.

Largo ó base de este rectángulo, 4 pulgadas.

Ancho ó altura 3 pulgadas.

REGLAMENTO GENERAL

DE LAS MEDIDAS DE LAS AGUAS, PUBLICADO EN EL AÑO DE 1761.

Esplícase el derecho municipal con lo concerniente á las medidas de las aguas.

La *regalía*, segun su comun y rigorosa acepcion, es cierto derecho de imperio, como se nota en el libro de los feudos y canónico derecho [1]; en cuya apelacion le convienen y pertenecen á nuestro rey y cathólico monarcha: los bienes mostrencos, de naufragio, vacantes ab intestato, aguas, tierras y minas; con las demás que se podrán ver en los autores, que *pro dignitate* han tratado la materia, y ciñiéndome precisamente á las de las aguas, para norte y fundamento de todo este reglamento, hallo, que la misma suerte son del régio patrimonio, que los demas bienes, que como tales están anexos é incorporados en su real corona, teniendo de aquí la denominacion de *realengas*, en tanto grado que, para haver de poseerlas, es menester, que los particulares poseedores, aleguen y prueben, les han sido concedidas por especial merced de los mismos reyes y cathólicos señores ó en su nombre: porque, como dice la ley [2]: Que solo á el príncipe, y no á otro alguno, le compete el derecho de repartir las aguas; se deben dar por nulas y de ningun valor, las quasi-possesiones, en las cuales se descubriero la regalia, bien, que sea por via de medida, ó por otro camino, si en ellas no ha entrado la distribucion de la real mano: para todo lo qual, á mas de los títulos del volúmen [3] tenemos expresas y terminantes leyes en nuestro real derecho de Partidas y Recopilaciones [4], cuyas eficacíssimas decissiones, en la materia que versamos, enseñan pleníssimamente todo el poder, mano y jurisdiccion conque S. M. obra en la servidumbre de la agua, no sólo en los casos de possesion, sino en los de propiedad. Y estrechando este mismo dominio á lo particular de nuestras Indias, concluyo con la misma doctrina

---

(1) Liber Feudorum, cap. *Quae sint Regaliae*, cap. *General. De electione* in 6 Barbos. de Appel. v. *Appel.* Dominus Solorz. tom. 2 *de Jur. ind.* lib. 5 cap. 1 *per totum.*

(2) Ley 1. pár. 24 D. *de aq. colid et aestiv Ib: Idque á Principe conceditur alii nulli competit jus aquae dandae.*

(3) Cod. "De omni agro decreto" lib. 11.

(4) Leg. 1 tit. 11 p. 2 Leg. 7, tit. 20 p. 3. Ubi Glossa verb. "Yermo" Leg. 121 tít. 3, et Ley 3 tit. 6 Recop. cum multis citatis á Dom. Solorzano loco cit et in Política lib. 6 cap. 11. Hace sunt verba. Doctoris cap. 1 cit. n. 80 . "Jure Ind. Tienen tambien los príncipes otra regalia muy digna de consideracion, que consiste en el general dominio reservada á ellos en todos sus reinos por razon de la suprema potestad sobre los campos, los pastos, los montes y los rios públicos de tal manera que estas cosas por esta causa sin duda se dicen y se juzgan de realengo, y en ellas tanto en los juicios posesorios como en los petitorios, parezca que tienen fundada su intencion contra cualesquiera otros poseedores que no manifestaren los títulos legítimos de ellas.

y exposicion del señor D. Juan de Solórzano sobre las leyes citadas [1], tener en ellas la propia regalía nuestros gloriosos y católicos reyes, de donde se infiere; haver de quedar en el despótico y absoluto dominio del soberano, todo lo que por su régia emparticion no fuere concedido; solo es menester advertir; para la recta inteligencia de este punto, que siendo como son de hecho, todas las aguas do los públicos rios, del público y comun uso [2]: que no se presuma haber de ser públicas y comunes en cuanto á su uso personal y doméstico: con lo que se indemniza aquella general libertad para que cualquiera pueda sacar la que quisiere para el socorro de sus domésticas necesidades, como asienta el padre Avendaño en la exposicion á el texto de la instituta [3]. Pero insistiendo en el assumpto principal, es legítima consecuencia, que se infiere do todo lo espressado; que cualquiera sin el permiso del príncipe, no pueda conducir las aguas públicas á sus fundos, para su irrigacion, mayormente en lo peculiar de esta Nueva-España, donde se hace constar el que S. M. ha concedido amplíssima facultad á los clarísimos y excelentísimos señores vireyes y presidentes de la audiencia real de esta Nueva-España para que en toda conformidad de lo espresado, puedan hacer las mercedes de tierras y aguas, como bienes pertenecientes á su real corona, y de que hoy hay particular privativo juzgado. Esto lo evidencía la novísima cédula que su real dignacion quiso expedir en San Lorenz el Real á quince dias del mes de Octubre del año de mil setecientos cincuenta y cuatro, por la qual difusamente consta, atentas sus sérias instrucciones, todo lo que en órden á el ramo de tierras y aguas ha sido conveniente á su real servicio; por lo que remitiéndome á él mismo, para todo quanto le toque: cesso en difundirme en tan vasta materia, pues mi ánimo no ha sido otro, sino manifestar el estado que tiene este derecho, por lo que conduce al intento, con lo que passo á tratar y esplicar algunos términos y decissiones, que juzgo mas principales en la materia, para fundarla, las que se veerán expendidas con tal órden, digestion y concierto, que no se echará menos todo lo conducente para las medidas de las aguas, omitiendo aquellas questiones de poco momento, que mas sirven en la práctica de carga, que de ausilio: Todo lo cual es menester para el desempeño de la obligacion y cargo de mis comprofessores, en las declaraciones juradas, que se motivan de pedimento de las partes litigantes, para la exacta justificacion de sus pretenciones [4], pues siente el maestro Saens y otros autores,

[1] "El cual derecho se observa igualmente en nuestras Indias, y exceptuando las tierras, los campos, los pastos, los montes y las aguas que el rey indultó en las cindades, pueblos y particulares de las Indias, todas las demás cosas de este género, y con especialidad las tierras incultas, los desiertos y las selvas, permanecieron en el mismo estado que tenian."

[2] Instit. De "rerum" divid. pár. 2 libid.1. "Todo rio es de un público."

[3] Avendañ. Thesaur Indic. tit. 5 cap. 21 núm. 16. p. 199 ibi: "Hay á la verdad rios de un uso público y comun cuando es personal y doméstico que pueda usarse para el servicio ordinario, de donde puede vivir graciosamente del rio y tomar la agua que quiera para las necesidades domésticas.

(4) Calvinus Lexic. Jurid. verba Mensor ibi: *Medidor no solo es el que mide los campos, sino el que falla no solo de las medidas, sino de las servidumbres.*

que de las diversas accepciones de los nombres, suelen originarse en la materia graves litigios [1], los que se evitan con su genuina inteligencia: siendo la de los mas principales en el tenor y órden siguiente:

2. El *rio*, á quien el latino llama *flumen*, en el derecho le ha definido Casio estando á lo peremne de su curso (2), como por el contrario: el *torrente ó arroyo*, es una corriente de agua, que se recoge de las lluvias ó nieves, y solamente corre en ciertos tiempos: es á saber, cuando se suelen aumentar las aguas de los rios: divídese en *público y privado*: *público* es aquel en que por algun pacto ó convenio suele tomarse ley, y en nada se difiere de los demás lugares asimismo privados: en su apelacion no se contiene la ribera, enseña Monochio (3), explicando llamarse *riberas* á aquellos precisos límites, entre los cuales se contiene el curso natural de todo rio, y le es cosa peculiar á él, así como las *costas* lo son del dilatado mar (4).

3. Pero si en la concesion de las tierras, se conceden juntamente las aguas sus originales, por considerarse partes ó fructos de las dichas tierras mercenadas es doctrina del padre Avendaño nuestro Regnícola en su *Thesauro Indico* (5), cuyas terminantes palabras van á la letra al fin de este Reglamento. Por razon de *servidumbre* tienen las aguas su debido lugar entre las *reales rústicas servidumbres. La servidumbre real rústica* es de dos maneras: *nominada* la una é *innominada* la otra. *Servidumbre rústica nominada* es aquella cuyo nombre es *á jure impositum*, y en ella se descubren cuatro diferentes, que se nombran así: *Iter, Actus, Via et Aquaeductos* (6). Omítense las definiciones primeras, asignando solamente la del *Aquaeducto*, por ser de nuestro instituto.

4. *La servidumbre del Aquaeducto*, es el derecho de conducir la agua, por el fundo ó campo ageno, para regar el propio, ú otro constituido en el derecho de servidumbre (7). El cual tambien se toma por aquel privilegio colado, que se confiere á aquellos á quienes se encomienda la custodia de las formas ó cañerías por donde se conduce (8): como á el maestro mayor D. Manuel Alvarez de la Cadena, en quien reside el sopredicho privilegio colativo, para el surtimiento de las aguas de esta nobilísima ciudad: lláma-

---

(1). El maestro Saens de Escobar, que corre manuscrito en el tratado 1 de las Medidas de las tierras.

(2) Leg. 1, § 1. D. *De fluminibus*.

(3) Menuchius cons. 395, n. 28, spud P. Benedictum Pereyram, *in Eludcid. Sacrae Teologiae Moral. es juris utriusque*. n, 767.

(4) § 1. Instit. *de rerum divitione*.

(5) Citatus Doctor Advend. eodem loco n. 15, p. 199 ibi. *Y á la verdad las fuentes y los manantiales son de aquel de quien son las tierras, en las cuales tienen su origen, § son como partes y como frutos, § así es que se conceden igualmente con las tierras.*

(6) Instit. De servitut. praed. rustic. et Leg. Servitutes rusticorum 1 D, de sevit. praed. rustic. ibi. *Las servidumbres de las posesiones rústicas son éstas:* senda, carrera, camino y acueducto.

(7) Acueducto es el derecho de conducir la agua por el fundo ó campo ageno para regar el campo propio, ó el de algun otro por derecho de alguna servidumbre establecida.

(8) Leg. Decernimus Cod. de Aquaeducta.

se este por la ley con el nombre de *Aquario*, que es lo mismo que *administrador ó guarda* de las sobredichas (1).

5. Por razon de tandas, hay agua *diurna*, que es la que fluye de dia (2); como *nocturna* la que fluye de noche; y *peremne* la que nunca cesa de correr (3). *Profluente, pluvial y celeste* es una misma, y aquí no hay que notar (4); pero sí, en que *agua viva*, es aquella que mana de la *fuente*, esto es, peremne: aquí entendemos por la *fuente*, el orígen ó manantial, como entienden los jurisperitos (5): de noche se infiere, que la pluvial que se recoge en las lagunas, y cisternas, alhibes, xagüeyes, presas y otras obras, no se deben llamar *vivas*, por faltarles el peremne movimienno, que para serlo se necesita. La sobredicha, ya recogida en recipientes, ó artificiales pilas, para los ordinarios ministerios, fluye por chorros ó chiflones, y tanto el jurista como el themático, le dan los términos de *surtidores* ó *salientes* (6).

6. El dedo *de agua*, segun Paulo J. C., es cuanto fluia por el dedo de una estátua, ó el módulo, por quien determinaban los romanos las mercedes ó datas (7). Nuestro dedo pulgar, que es la cuarenta y ochava parte de una vara mexicana, si le dividimos en tres partes, cada parte será una *paja*, y si en cuarto, cada una llamaremos *grano*: de donde se infiere, que un dedo cuadrado consta de nueve pajas cuadradas como asimismo diez y seis granos cuadrados. La *naranja* es otra medida municipal:consta de cuatro dedos por lado, y de superficie diez y seis, como parece de la multiplicacion del cuatro por sí mismo.

7. El *sulco*, es el hueco que deja hecho el arado en la tierra para que corra la agua, consta del derecho (8), y nosotros entendemos por *sulco*, una medida peculiar para repartimientos, que tienen seis dedos por basa, y ocho de perpendículo, y en todo su centro cuarenta y ocho. A mas de este, hay otra medida de que habla la pragmática de esta ciudad, cual es: *el real de agua*, que consta de diez y ocho pajas, y se usa para repartimientos de las fuentes de las casas, y pilas públicas, dándoles un real, cuatro, etc., segun es menester.

8. Así como los romanos usaban del dedo del cuerpo humano, para sus repartimientos, nosotros usamos del cuerpo de un *buey*, para dar á entender ser la mayor medida de la agua: dámosle á este una vara en cuadro, y en todo su centro cuarenta y ocho sulcos, siendo estas las medidas de repartimientos.

9. *Álveo* del rio, se interpreta en una ley, por lo mismo que camino del rio, por donde corre (9), y las paredes en que insiste, si son artificiales, de terraplen céspedes, se llaman con grande propiedad *albarradones*. *Álveo*,

(1) Exipsa lege: ut potest videri in elucidario citation. 769.
(2) Leg. si prius D. De aqua pluvial. arcend.
(3) Leg. 1 § Loquitur D. De aqua.
(4) Institut. De rerum divitione.
(5) Leg. unica D. de fonte. Et. P. Lucius Ferrarisoat chein Bibliotheo tom. 7. v. Servitus n. 41.
(6) Leg. 2 D. De supelect. et Lege Impensor D. de verv. signi.
(7) Paulus in Leg. 8. De servit. et Leg. Lucius apud Acurs.
(8) Leg. 1 D. De aq. et aq pluv. arcendae. ubi vox elices interpretatur Salcus ut potest videri citat. Elucid. n. 769.
(9) Leg. Adeo par. Inenla apud. P. Pereyr cit. n. 770.

canal, rio, tarjea, y aquaeducto, son voces equivalentes, por ser única la coumn operacion hydrométrica, que las regula, como tambien los ministros, que actúan las diligencias de agua, toman *univoce* las voces de *agugero, toma, data, puerta, merced, marco, forámen*, para explicarse en los repartimientos. Las pilas ó receptáculos menores, en donde se recibe para que vuelva con mayor ímpetu á fluir, se llaman *alcantarillas*, y así hay en ellas muchos interesados, se les ponen varios conductos, que se llaman: *órganos syphunculos ó surtidores*: á estos se siguen los *saltos*, que se ponen á trechos hasta las fuentes. y son unas piedras con varios agugeros, para reconocer los daños de las formas, sin ser menester registrar todo el trecho de la cañería

10. A los peritos de nivelar y conducir las aguas, les da el derecho su nombre: *Aquiliges ó Aquilices*, los interpreta (1); y otros, no con menor fundamento, les llaman *Hydromensores*, de la voz griega *Hidros, id est, Aqua.* y *Mensor*, que es el medidor; tambien á la ciencia que trata de su conduccion y mensuracion, llaman los matemáticos: ciencia *Hydrométrica* ó *Hydrogógica.*

11. Entre los interdictos, que les pertenecen, el que mas hace á nuestro propósito, es aquel cuyo título es: *de aqua pluviale arcenda* (2). Y es por el cual se justifica la accion civil contra aquellos (sean peritos ó personas privadas) que hacen alguna obra de presa, targea, etc., por la cual la pluvial dañe á terceros coolindantes; porque si haciendo alguna cosa en el fundo propio, la celeste daña á la del vecino, se da contra el hechor la accion de la ley, por la cual debe pagar el daño acaecido, y está obligado á destruir la obra manufacta.

12. El que alega esta servidumbre está obligado á probarla (3): y no le basta la cuasi posesion (4); porque el referido debe probar haberla adquirido de tres maneras: por pacto, por testamento, por prescripcion (5); y así es menester advertir, que dicha servidumbre no se adquiere por su curso natural, ni por su uso, aunque haya fluido mil años en el fundo inferior, y no por otra razon, que por la libertad conservada de su mismo ser, y natural curso, respecto á lo cual: ningun derecho se le debe atribuir, sino es que para éste concurran, no solo la ley, y últimas voluntades; sino tambien las donaciones, y paciones (6). Y de aquí nace aquella tan laudable práctica que recomienda el maestro Saens, para que antes de darse principio á una

---

(1) Ex Leg. 21 D. De jur. com. Plinius lib. 26, cap. 7.

(2) Leg. Si asus fruct. D. Eod. titul. Por la práctica comun se manifiesta que no es lícito fabricar obra alguna con perjuicio de otro, ni en propio ni en ageno rio, ex Leg. 1 par. Quod. autem D. nequid in flum.

(3) P. Lutios Ferraris Prompta Bibliotheca Canonica Juridico Moralis Theológica tom. 7. v. Servitus n, 28 citans pro se: sacrae Rotae Romanae, p. 14 resent. decis. 416 n. 2. part. 18, tom. 2, decis. 697, n. 3. et part. 5. tom. 2. decis. 588, n. 7, decis. 596, n. I. part. 14, decis. 398, n. 1.

(4) Rota. part. 4, t. 2, decis. 101, n. 2, part. 17, decis. 31, n. 14.

(5) Rota. p. 4, tom. 2, decis. 101 n. 3, p. 14, decis. 398, n. 3.

(6) Ipse P. Ferraris cum Sacra Rota part. 4. tom. 2. recent. decis. 425, n. 3. et seq. et Leg. Procul D. de Damn. inf. Mascard. de Prodationibus. Conclus. 123, n. 14. Veron. de servitut. aquaeduct. n. 59. con trovert. 310, n. 156 Marin controv. 16 Cancer. Variar. resolut. p. 3, c. 4. n. 241.

diligencia, se tengan vistos, y registrados los títulos, y succeciones de las partes.

13. Acerca de su curso generalmente se deben atender tres cosas, es á saber: la ley, esto es, la paccion, la naturaleza, que es la cualidad del terreno, por estar mas ó menos inclinado, y la antigüedad: de suerte, que la naturaleza, y dicha cualidad, y paccion entre partes, de ninguna manera se debe alterar; y cuando se manifiesta el derecho de antigüedad, y costumbre inmemorial de conducirla siempre á esto se debe estar. (1).

14. De que se colige, que en perjuicio de tercero no es lícito alterar su antiguo curso, lo que prueban bastantemente las leyes (2), y procuro confirmar con una decision de Ulpiano, para mayor seguridad de las medidas en punto de *latitud*, como se verá adelante (3). Pues aunque el señor por cuyo fundo se conduce, puede mudar el alveo ó canal, segun la glosa comunmente recibida en la ley *Si cui D: servitutibus*, esto solamente se le permite para efecto, de que la sobredicha se conduzga por nuevo conducto, por razon del mas comodo uso de su predio, pero no para efecto de que haciendo nueva obra, resulte en perjuicio de tercero (4).

15. Acerca de las tierras bajas, respecto de las altas, se debe advertir segun á las obras de campo, que se reconocen por peritos, lo siguiente: Que el señor del fundo inferior está obligado á recibir en sí la agua que fluyó del superior, si acaso se trata de su natural curso, ocasionado por la misma cualidad del terreno, y no hecho con industria para que ofenda, en esto caso se le niega la accion al señor del fundo inferior, para que impida que la llovediza, ú otra corra en el suyo (5).

16. Pero si el curso ó deflujo proviene de industria, y artificio, el señor del fundo inferior no está obligado á recibir en sí la agua del fundo superior (6). Todo lo cual es doctrina concordante con lo que dejamos dicho arriba, tratando de aquel interdicto, par. II.

17. Como las leyes sean impuestas, para que en todo se observe la recta equidad en la justicia; determinan en órden á este punto, que dicha servidumbre se puede constituir, no solo de la fuente, esto es, del orígen; sino es de cualquiera parte del fundo (7); como asimismo, que se pueda constituir por contínuo flujo, ó por ciertos intervalos de tiempo: esto es, por determi-

---

[1] Ex P. Ferraris loco citat. n. 44. ex Leg. Si cui. aq. 1. par. 1, par. 12 et 23, D. De aq. et aq. pluv. arcend. Et Veron Cons. 144, n. 39.

[2] Leg. unic. vers. generalit D. nequid. in flum Leg. 1. par non autem D. de flumin Et cum Doctrina S. Rotae p. 4. tom. 2 recent. decis. 61 n. 2 et Menochius Cons. 909.

[3] Leg. 1. par. illud tamen. D. de aq. colid. et aestiv.

[4] Leg. Practor ait in princ. D. de rivis, Glossa in Lege si cui. D. de servitut. Beron Cons. 144 n. 2, vol. 3.

(5) Leg. Si cui, par. 10, 13 et 22, D. de aq ,et aq, pluv, arcendc. si aqureduct 47 D, de contrah, Emphyteus, Rot, paat, 14 recent, decis, 464, n, 10, Surd, Cons, 17, n, 14 et 27 et Cons, 23, n, 9 Card, de Luc, de Servit. decis 46 n, 3

(6) Si cui aq, 1. dar, 1 et 13, D de aq, et aq, pluv, arcend, et Card, de Lucal loco cit. n, 3,

(7) Ex textu expreso in Leg. No puede establecerse la servidumbre de

nados dias y horas (1), y á este género de repartir las aguas, regularmente llaman: *por tandas*, para lo cual se fabrican pilas, cajas ó recipientes artificiales, donde juntos los interesados, á cada uno se le pone su toma ó merced, como se previene en el número 29 de este Reglamento.

18. Y para proceder con mayor claridad en este assumpto, y quitar toda equivocacion, advierto: que unas son *medidas de reconocimiento*, y otras de *repartimiento*. Por medidas de reconocimiento, no entiendo otra cosa, estando á la práctica comun, que una séria inspeccion, inquisicion ó averiguacione mathemática de las *naranjas sulcos cts.*, *competentes á un marco, ó datas propuestas*. *Dixe inspeccion*, por ser esta una de las maneras de probaciones que assigna el derecho como principal, que se debe hacer en esta materia, por los hydromensores examinados; y si es punto de tierras ó edificios, por los *agrimensores*, y *architectos*, tambien con tituló suficiente, bajo la religion del juramento, de no cargarse á favor de una ni de otra parte sino declarando la verdad del hecho, segun hallaren á todo su legal saber y entender, como asienta con otros Reyfenstuel (2), y todo esto á fin de no alterar, ni menos innovar cosa alguna.

19. Las medidas de repartimiento, regularmente se deducen de las de *reconocimientó*, porque haviéndose ya medido un rio, canal ó targea, puesta caxa, ó pila repartidora en el debido trecho, ó poniéndose datas, y contradatas, segun el caudal del aquaeducto, á cada interesado, se le reparte segun su postura; donde claramente se echa de ver, que en las primeras, aunque se reconoce, no se innova; pero por el contrario, en estas de *repartimiento*, se amplian, se restringen, se innovan los conductos, segun el mandato literal de S. A. á quien es peculiar hacer y repartir las mercedes de las aguas. como queda assentado al núm 1.

20, Y comenzando por las medidas de reconocimiento, digo: que éstas se practican seligiendo el mexor trecho de la targea, ó azequia, donde proceda el agua rectamente, sin rápida corriente por averso de buscar un plano orizontal, ó quasi orizontal, para que nivelado, y sus costados dispuestos á plomo, forme dicha targea figura geométrica, capaz de reducir á cálculo: á lo cual se le aplicará un marco de madera, de suerte, que paresca estar unido con los planos, tanto el orizontal, como los verticales: todo lo cual se puede disponer exhausta por haverse echado la agua por un ladron artificial, antes del plano reconocido.

21. El sobredicho marco llevará sus números marginales para reconocer la altura uiva de la agua, pues con esto, y multiplicando la latitud por la altura viva, quedará medida la amplitud de la seccion, advirtiendo: que este producto, que sale de la multiplicacion de un lado por el otro, avrá de par-

---

conducir ó sacar la agua, sino del origen ó de la fuente: mas con todo hoy suele, establecerse sacarla de cualquiera lugar.

(1) Leg, cum es sent. 2 par. Si aquaeductus D. de Servit. praed, rustic Leg. si Constituta. Leg. si is cui. in princ. D, Cum Cepola de Serv, praed rustic. c, 8 n. 52.

(2) Reiffenst. in Jus Canonic. tom. 2. tit. 19. de probationibus par. 1. n. 22 ibi. La uista de ojos debe hacerse por los peritos en el arte, á saber: por los arquitectos, agrimensores y semejantes, á los cuales se les debe pedir juramento de que dirán fielmente la verdad, segun la encontraren en su conciencia, no declinando en favor de ninguna de las partes.

tirse á la área de la naranja, sulco, etc., por haverse de assentar la diligencia, en medidas municipales de la corte.

22. Se prohibe en este instrumento: *la tabla cataracta ó corredera*, que se pone para la intumecencia de las aguas, porque además de ser inútil segun nuestro méthodo, es visto, que si se aplica, necessariamente ha de disminuir la altura viva, lo que no parece bien á las partes interesadas, en el acto de la de diligencia. Y antes de pasar adelante, me parece conveniente vindicar un aserto, en punto de *latitud*, segun lo previene el número 14; y es, que no siempre el marco que se aplica ha de ser de una graduacion determinada, v. g. de 48 dedos de latitud, como quieren algunos, fundándose, en que tanta agua pasa por seccion mayor, como por menor: compensándose lo amplio de la feccion, con la menor velocidad, ó al contrario; sino que ha de ser mayor, ó menor, segun lo dijere la latitud del aquaeducto: mayormente, cuando la execucion de estas medidas, es solamente un reconocimiento, n. 18, el que se hace al fin de no alterar, ni menos innovar cosa alguna; lo que se confirma con la doctrina del jurisconsulto Ulatano, en la ley 1, § *illud tamen D. de aq. cotid. et aestiv.* cuya decission, por ser tan expressa para el intento, pondré sus palabras: *Mas aquello se ha de entender aquí haberse mandado por el Pretor, que la agua debe ser conducida siempre del modo que se condujo desde el primer año. De lo que se sigue que no puede ser conducida ni mas agua, ni de otro modo mas amplio.* De que se infiere, que segun la voluntad del Pretor, que expone el jurisconsulto, para que se mantengan, y se amparen, los que están en la quasipossesion de esta servidumbre, es necesario no aya innovacion alguna; sino que de la misma suerte se use este año, que el antecedente; y por el mismo conducto, que esto, y no otra cosa, importan en rigor jurídico aquellas palabras: *ni de otro modo, ni de un modo mas amplio.* Esto mismo se confirma con la decission de la ley 3, § 15, *de D. itin. act. que prin.*, en donde el mismo jurisconsulto dice, hablando de la servidumbre del camino: que para conservarle, cuando uviere alguna duda, se ha de regular por el estado anterior que tuvo, guardando en todo las primeras medidas; y en esto se distingue lo que se conserva adquirido, de lo que se quiere nuevamente constituir; n. 19. Son sus palabras: *Por renovar entendemos volver la senda y correrá á la antigua forma; esto es, para que no alguno dilate ó aumente, deprima ó extienda, y en verdad es muy distinto renovar una cosa que hacer una obra nueva.* Cuya eficaz razon, versándose en los mismos términos, en la servidumbre de la agua; deberá obrarse el mismo efecto, quando se trata de medirla: no ampliandó, ni restringiendo los conductos; sino que en la misma forma antigua, se han de regular, para que no paresca se constituye nueva servidumbre, que es lo que repugna á la ley, y se deduce tambien de otras muchas decissiones, que omitó por la brevedad, y ser bastantemente claro el punto de que trato, ilustrado con las expresadas leyes, que llevo citadas. Sirviendo todo lo contenido en este párrafo de una previa advertencia á los hydromensores, para que procuren en las medidas de reconocimiento, ajustar los marcos, ó artificiales secciones, á la rigorosa latitud de los aquaeductos.

23. Si se advirtiere en el concierto, que se mida mathemáticamente, se hará el previo cálculo, en el órden siguiente. Supuesto que está sabida la altura viva del agua, como assimismo, su latitud, y la área resultante para hallar el centro de la media velocidad, en conformidad de que en todo canal orizontal, ó quasi orizontal es mayor la velocidad en el fondo que en la superfi-

cie[1], se hará esta regla de tres: como 9 á 4: assi la altura viva, que lleva toda la targea, con la altura de la agua, sobre el centro de la velocidad media.

24. Y por cuanto esta velocidad media, es la misma que tendria la agua, surtiendo de un vaso, ó cilindro peremne, que su altura fuera igual á la distancia que ay desde la superficie del canal, hasta el dicho centro; se preparará un vaso, ó cilindro recto, cuya altura sea igual á la distancia media predicha, hallada por la regla de tres, y abriéndole en lo inferior, una puerta de un dedo cuadrado, á el cual tambien se le hallará su módico centro de media velocidad, para determinar desde aquí la altura pressisa del cilindro, el cual ha de correr peremne, sin disminuir la altura de la agua, que sa le administrare por arriba, obsérvese con un relox de péndula, en qué tiempo se evaqua cierta cantidad que sea capaz de llenar un palmo cúbico de alaton, ú otra materia la que se guardará para inquirir el espacio que correrá, en el dicho tiempo; y para quitar dudas advierto: que este espacio no es otro, que aquel agregado de palmos, que correrá en un minuto, ú otro cualquiera tiempo, un punto puesto orizontalmente dentro de la agua, imaginando, que este comienza á moverse desde el centro de la velocidad media.

25. Y porque en el palmo referido cúbico, se halla aquel cordon de agua que surtiria si se le extendiese; aquí no hay mas que hacer, que reducir dicha cantidad á palmos, como si por observacion tuvo el palmo cubicado 1,728 dedos estos mismos, puestos en seguida, harán 144 palmos, espacio ignorado, este multiplicado por la área de la seccion, dará el paralelepipedo cúbico de agua, ó por mejor decir la cantidad justa, que ciertíssimamente pasa por una seccion, en un determinado tiempo.

26. La dificultad de este artículo, sólo estriba en la diversidad de alturas medias, que llevan las targeas ó canales; y supuesto que está sabida por observacion, la cantidad de agua que se despide de un cilindro recto, cuya altura y puerta es conocida; para hallar la que se despedirá, en otra cualquiera altura, se hará esta analogía: *Como la altura dada, ó conocida, al medio proporcional geométrico hallado entre ellas: assi la cantidad de agua conocida, á la que se pretende saber;* y esta resultante es prefija á la altura, sobre el centro de la velocidad media, en cualesquiera canal, con cuyo artificio, estando en el campo, sin mas aparato, que un lápiz comun para escribir, se resolverá el problema, no sin grande admiracion de los circunstantes.

27. Consta de lo dicho la práctica de las medidas de reconocimiento. Síguese ahora tratar del otro punto parcial, es á saber: de la reparticion legal de las aguas, porque habiéndose de constituir esta servidumbre, por contínuo flujo, ó por ciertos intervalos de tiempo; no de otra suerte se puede ejecutar lo sobredicho, que fabricándose pilas repartidoras, y abriéndose puertas en sus orillas, donde juntos los interesados, á cada uno se le haya de dar, segun su postura; para lo cual será muy conveniente, tener delineadas las medidas, en la misma conformidad prescrita al número 7. Como assimismo, la vara usual, dividida en dedos, y pajas para que sirva de pitipié á las líneas que se inquirirán en la forma siguiente:

28. Si la forma de la data ha de ser cuadrada, por pedirlo el caso, dada la área, como se previene en los números 6 y 7; la raiz cuadrada de esta será el lado del cuadrado igual, á la figura propuesta. Pero si la data ha de ser circular, se hallará su diámetro con la razon de Archimedes, diciendo

[1] Es lo contrario, esto es, menor que la que lleva su superficie.

como 11 *á* 14, *así la área de la figura sea, naranja, sulco* etc., dada en partes mínimas; *al cuadrado del diámetro, cuya raiz será el diámetro requisito.* Si se ofreciere augmentar el valor de la agua, desde un real en adelante, se tomarán tantas áreas, cuantas sean menester, á la proporcion; de tal suerte, que con su suma se hará la operacion, ó en la forma circular, ó en la cuadrada, como queda efectuado.

29. Assimismo, en las cajas ó pilas repartidoras, todos los interesados, deben obtener sus forámenes en una igual altura; aunque sus datas sean desiguales en cantidad, de aqui nace, el que las bases se deben determinar mas ó menos prolongadas, partiendo la área de la postura de cada uno, á la altura comun, cuyo cociente, irá determinando las basas correspondientes á cada merced. Ved el núm. 34.

30. La aplicacion de las antecedentes reglas á la práctica, es bien fácil, solo con aplicar el compás al pitipié, para tomar los lados de los cuadrados y diámetros de los círculos, y de aquí delinearlos en un carton, pues assi se arreglan los diámetros de los surtidores de las fuentes públicas y privadas de esta nobilissima ciudad, lo cual no tiene dificultad; pero si la disposicion de las cajas y pilas repartidoras, en las cuales se observarán las máximas siguientes:

31. *En los canales horizontales, que se reparte la agua para agujeros hechos en sus orillas, los impedimentos que se pusieren en plano vertical, contra la corriente, sean iguales y en figura semejantes á las datas ó puertas que se abrieren en dichas orillas ó costados.* Este méthodo de repatir las aguas que llaman de *data ó contradata*, rara vez sucederá ponerse en práctica por razon de fabricarse comunmente pilas repartidoras, y en las tomas que han de servir para molinos, segun el maestro Saens, cada interesado saca la agua en lugar separado, porque segun el citado: unos la toman por arriba, y otros por abajo; pero por cuanto puede importar su noticia, la práctica es como se sigue:

32. En el canal que se hubieren de abrir puertas, escójase un lugar como de seis varas, si el trecho lo permite; fabricando en uno y otro costado, dos paredes paralelas que formen cajero, y de altura proporcionada á la que en tiempo mas copioso lleva el agua; ábrase donde convenga de los costados, las puertas, segun la proporcion de la merced ó mercedes; y esto fecho: contra la corriente, párese verticalmente, una piedra ò las que fuesen menester que componga en latitud y altura, las superficies abiertas en el costado, para que se evidencíe: que los sulcos que se mercenau por un lado, queden suprimidos en la corriente, y observe la agua, una misma altura; pero es de notar: que suele ser conveniente, que queden las puertas abiertas por arriba, por razon de que por las lluvias, ó nieves, crece el cuerpo de la agua, y en este caso: la proporcion de mercedes se dará á las basas, las que subirán indefinidas, por todo el costado, haciendo lo mismo con los impedimentos ó obstáculos, porque deben subir perpendiculares, hasta el nivel de las datas para que se consiga el fin: de que tanta, quanta se mercena, se suprima que es lo que segun este méthodo se pretende.

33. *Las pilas, ó receptángulos, que se fabrican para los repartimientos, los marcos por donde se ha de suministrar la agua, quando á este beneficio concurren muchos interesados: guarden la proporcion, segun fuera cada merced.* Esto, no tanto se prueba; cuanto se supone: por ser constante en derecho, núm. 19, que cada interesado solo debe obtener aquello, que por pública imparticion le fuere concedido. Solo sí: que haciéndose semejantes pilas para recojer la agua, y abrir puertas en sus orillas: es árbitro el

artífice, en darles la figura que le pareciere mas conveniente: porque pueden ser circulares; ó cuadradas, ó tener la figura de un polígono, rectángulo etc., con tal que se observe en la formacion de sus agujeros, ó puertas, las máximas que siguen.

34. *La formacion de dichos agujeros, ó marcos, ha de ser de suerte, que todos tengan una misma altura, lo que se plantea, ampliando, ó restringiendo las basas, quando los dichos forámenes son rectángulos; pero si han de ser circulares, los centros de este estén en una misma línea horizontal:* Dicta esta máxima: que los sobredichos agujeros, se han de abrir circulares, ó rectángulos, si circulares, no hay duda: que aunque todos coincidan en una misma línea horizontal, como no sea uniforme el curso del agua, cuando viene menos, los círculos menores, en concurso de los mayores, nunca se despiden en la proporcion con que fueron formados, por no cubrirse; por sí, todos justamente, quando la dicha línea, ó diámetro de todos, se halla en el centro de la velocidad media, lo cual es tambien variable, por la razon dicha; y assi para ahorrarse de inconvenientes, se disponen las datas en forma de rectángulos prolongados, por la regla núm. 29, dándoles la proporcion á las basas, y ciñéndolas á una misma altura, para que, aunque se augmente, y disminuya la cantidad, y altura viva, cada cual sea partícipe, no solo del beneficio; sino tambien del daño.

35. *El agua que sale de dichos agujeros, tenga en igual distancia su caida:* es máxima inviolable, y esplica dos circunstancias, y son: que al salir de los agujeros proceda por una misma línea, por estar nivelados ambos planos. Lo otro: que si acaso procede de algun salto, todos la reciban en una comun piedra, aunque de aquí se conduzca por targeas, siendo la razon de todo esto: la gravitacion de la agua en quanto grave, que se acelera por puntos, quando baja de mas alta distancia, como consta de los principios generales de la Stática.

36 Y para que no se echen ménos en estas instrucciones, los puntos mas importantes, que pertenecen, y tocan á las conducciones, se tendrán presentes, las observaciones de que usan los hydromensores, que por lo general se reducen: á que el término á donde se ha de conducir el agua, ni ha de estar en mayor, ni en igual; sino en menor altura que la del orígen: fundándose esto en un principio mathemático, qual es: la gravedad de los cuerpos; pues aunque las aguas son un cuerpo fluidíssimo conspiran como los demás graves á constituir el globo terráquio, de donde se infiere: que si la nivelada fuere muy crecida, su cabo habrá de apartarse del centro de la tierra, parte notable, respecto á lo qual: usan *del nivel de agua,* el que colocan en medio de una distancia de *cien varas* para el fin, de que se haga mas perceptible la visual, poniendo el instrumento en medio de este trecho, pues assi cada nivelacion, se va acomodando mediante el *pendiente,* á la esphérica superficie de la tierra: de *pendiente* dispone el maestro Suens, dar una cuarta de vara en cada ciento, aunque puede ser menos, segun sentir del P. Tosca á quien me refiero.

37. Assimismo se debe advertir: que habiendo diversas calidades de aguas, siempre se deben elegir, las que fueren de mas saludable temperie, lo que se reconoce, por su limpieza y grato sabor, á que añaden algunos: el que estas mas breve se calientan que las obstruidas; y por lo tocante á sus qualidades, observan: que se atemperan á la qualidad de los alveos, por donde transitan, siendo nitrosas las que pasan por lugares de nitro, salsas por lugares salsos, ó infectos de sal, etc., y aunque en lo subterráneo se origine dicha temperatura; no es ageno decir, obrarse el mismo efec-

to, en los canales de la superficie de la tierra, quando tambien concurre la misma circunstancia, de ser sus respaldos de distinta qualidad aunque extrínseca.

38. En cuanto á la naturaleza del terreno, averiguan; despues de haber pasado por aquellos términos legales que previene el derecho (1): la distancia de uno á otro lugar: reconocen el consumo, tantean la obra que cabe, si de targea, de cal, y canto, abierta, ó si se ha de conducir por conductos cerrados, con sus respiraderos á trechos, para que el ayre pueda salir, y no le impida su perenne curso. *Dixe que averiguan el consumo*, porque si se conducen por tierras arenosas, y de panino falso, claro está que llegará menos, y puede darse caso en que no llegue: tambien es muy cierto en buena Philosophia: que las tierras mas fertiles, consumen mas que las estériles, por razon de que aquellas constan de mayor copia de alchalinos, á distincion de las infecundas, en quienes lo sobredicho no se experimenta.

39. Para un molino, asientan los prácticos: ocho sulcos continuos; para un batan tres; para ingenios ocho; para el riego de una caballería de tierra dos; y si es de siembra de caña cuatro, y aunque no es regla fija, respecto á la inclinacion del terreno, y otras circunstancias; no quiero privar de esta noticia por estar tan recibida entre los profesores de esta facultad; y aquí se me ofrece satisfacer una duda, y es: la que se origina de minorarse algunos manantiales que ahora se reconocen no correspondiendo las mercedes á aquellas primeras medidas con que fueron amparados los dueños de molino, tierras etc., Respondo diciendo: que puede provenir dicha variacion á causa de algun fortuito terremoto, hallando las aguas distintos conductos en lo subterráneo; y assí observamos que las fuentes de la ciudad cesan de fluir, porque con el movimiento de retroceso, ú otro extraordinario del temblor, pierden el pendiente, y hasta no restaurarlo, no vuelven á correr.

40. Finalmente cuando se reconociere, que no alcanza el caudal, para completar las mercedes de los interesados, se usará de la composicion por *tandas*, usando de la servidumbre, unos de dia y otros de noche, ó como si convinieren entre partes; porque como este sea derecho que á todos pertenezca: necesariamente por todos ha de ser aprobado, segun la regla canónica *Quod omnes tangit ab omnibus debet approbari* (1).

41. De todo lo cual se infiere; la suma utilidad de este escripto, el quo segun su naturaleza forma un argumento eficaz de ser todo lo que en él se contiene: un camino fácil, y seguro en justicia y razon, para que se haga con exactitud las medidas de las aguas, tanto fuera como dentro de esta nobilíssima ciudad.....—LAUS DEO.

PRACTICA DE LA HIDROMENSURA O DE LAS MEDIDAS Y DISTRIBUCION DE LAS AGUAS.

Como ofrecimos al principio, vamos ahora á tratar de varios puntos relativos á la práctica de la hydromensura ó de las medidas y distribuciones de las aguas.

Este ramo se puede dividir en tres partes, á saber: conduccion de las aguas, medidas de reconocimiento y medidas de distribucion. Nos contracré-

---

(1). Vid. n. 1 et Sequentibus hujus Regulamenti.

mos solamente á las medidas de reconocimiento y de distribucion, por ser de nuestro objeto; y así las medidas de reconocimiento, consiste en examinar si las figuras y dimensiones de las datas que se reconocen, son las que constan en los títulos de posesion ó de merced, y de este exámen resultará si las cantidades de agua que pasan por las mismas datas son conformes con las concedidas en dichos títulos.

Son partes de las medidas de reconocimiento, el exámen que debe hacerse sobre si los centros de las datas están á igual distancia del nivel de la agua de la caja, ó si no están en una misma línea orizontal ó de nivel; si las bases de las datas supuestas rectangulares asientan en un plano á nivel ú orizontal; si dichas datas tienen alturas iguales y además, si las caras de las piedras donde están las aberturas, son planas y se hallan puestas á plomo ó verticalmente; y si los gruesos de dichas piedras donde están practicadas las mismas aberturas, son iguales. Por último, son tambien partes de un reconocimiento, las medidas que se practican en un rio canal, etc., con el objeto de conocer la cantidad de agua que llevan estos acueductos.

Para la mejor inteligencia de lo que vamos á tratar, damos á continuacion la descripcion de una caja ó pila repartidora, y las condiciones conque debe ser construida valiéndonos del dibujo que la representa en la lámina II.

La parte de un acueducto que da entrada á la agua en la caja, está anotada con las letras F F: las letras F M N L P D, manifiestan las paredes ó costados de la caja; D D es el borde de uno de los costados, que tiene la altura de la datas señaladas en C, A y B, ó la altura que tienen los lados superiores de las mismas datas, contada desde el fondo de la misma caja, á cuyo borde se le nombra *ladron ó regulador*, y es la parte por donde se derrama la agua sobrante. El ladron ó borde debe tener igual grueso que las piedras donde están abiertas las datas; y peritos muy instruidos aconsejan que los gruesos de estas piedras y del borde ó ladron, sean por lo menos de una tercia de vara. El fondo de la caja debe ser muy parejo, y ha de estar á nivel ó en un plano horizontal; y conviene prolongarlo por la parte G S G de afuera, donde están las datas, hasta cinco varas por lo menos, de distancia de ellas, rematándolo con un *salto* ú escalon E E, que no baje de media vara de alto. Los gruesos de las paredes ó costados de la caja, serán los que convengan en razon de la cantidad de agua que ha de contener; pero sean cuales fueren, los de las piedras donde están las aberturas ó datas, será de una tercia de vara, por lo menos, segun hemos dicho antes; y las referidas piedras han de estar puestas en los costados de la caja con las condiciones que hemos asentado, hablando de las medidas de reconocimiento. Seria conveniente que las datas se pusieran mas arriba del fomdo de la caja, para que depositándose en él el cascajo que arrastra la agua, no hubieso obstáculos á su libre salida por las aberturas, lo que no se pudiera evitar si estas aberturas asentaran inmediatamente en el plano del fondo. Por último, las paredes R, R, R, R, se pondrán lo mas distante que se pueda de las datas C, A y B, con el objeto de que la agua que sale por las mismas datas, sa extienda en el plano G, G, G. Las letras H, H, H, denotan la atarjea que conduce la agua al lugar de su destino, ya sea esta atarjea para una sola data, ya para dos ó mas.

Veamos ahora los inconvenientes que resultarian de la inobservancia de los preceptos que hemos dado para la debida colocacion de las datas en la caja, y construccion de esta fabrica; y para manifestarlos mas patentemente, nos valdremos de los ejemplos que siguen: Supongamos que dos interesados tienen derecho á disfrutar cantidades iguales de agua que produjeran

dos datas de 6 pulgadas cuadradas cada una; pero que el centro de una de ellas se hallase á 25 pulgadas de distancia del nivel de la agua de la caja, y el centro de la otra á 4 pulgadas del mismo nivel; la cantidad de agua que produce la primera data en cierto tiempo, es tanto mayor que la que produce la segunda, en el mismo tiempo, supuesta la igualdad de las demás circunstancias, cuanto 5, raiz cuadrada de 25 pulgadas que dista el centro de dicha primera data del nivel de la agua de la caja, es mayor que 5, raiz cuadrada de 4 pulgadas que hay del centro de la segunda data al mismo nivel; y así, es claro que uno de los interesados disfrutará una cantidad de agua dos y media veces mayor de lo que disfruta el otro, siendo así que ambos tienen derecho á poseer igual cantidad de agua.

Si una de las datas de dos interesados, es doble de la del otro, no por esto el primero disfrutaria doble cantidad de agua que el segundo, si los centros de estas datas no están situados en un mismo plano horizontal ó á iguales distancias del nivel de la agua de la caja, supuesta la igualdad de circunstancias; v. g., si una data es de dos surcos, y la otra de uno, pero el centro de la primera dista 9 pulgadas del nivel de la agua de la caja, mientras el centro de la segunda dista 36 pulgadas del mismo nivel, las cantidades de agua que producen estas datas, en un mismo tiempo, son iguales porque la que produce la abertura de 2 surcos, se representa por este número multiplicado por 3, que es la raiz cuadrada de 9 pulgadas que hay de su centro al nivel de la agua de la caja, cuyo producto es de 6; y la cantidad de agua que produce la abertura de un surco, en dicho tiempo, se representan por 1 multiplicado por 6, que es la raiz cuadrada de 36 pulgadas que hay de su centro al mismo nivel, cuyo producto es tambien 6; en donde se ve que las cantidades de agua que pasan por estas datas, son iguales, no obstante que una tiene doblo superficie que la otra, y de consiguiente se manifiesta el perjuicio que resultaria á uno de los interesados, á causa de la mala colocacion de las datas en la caja repartidora.

Cuando á las datas siendo de figura ractangular les falta la circunstancia de tener iguales alturas, supuestas las demás condiciones con que deben estar colocados en la caja, mientras que el agua salga por ellas *á boca llena*, producirán ciertas cantidades de agua; pero bajando el nivel de la agua á causa de haberse disminuido el manantial, sucederá que cuando el agua ocupa, tal vez la mitad de la data de mas altura saldrá todavía á boca llena por la data de menos altura, en cuyo caso las cantidades de agua que produjeron las mismas datas, no serian proporcionales con las concedidas á los interesados, y por lo mismo unos disfrutarian mas ó menos á proporcion que los otros; cuyo inconveniente se remediaria haciendo que las datas tengan alturas iguales, porque entonces la agua saldrá llenando partes de las aberturas proporcionales á las mismas datas. En su lugar diremos cómo se reducen las datas á otras de igual superficie, y que tengan iguales alturas.

Si las aberturas ó datas son circulares, aun cuando estén sus centros en una línea de nivel ó en un mismo plano orizontal, si sus diámetros son desiguales, bajando el nivel de la agua de la caja, donde se hallan colocadas, en los mismos términos que hemos considerado anteriormente con respecto á las datas rectangulares, tampoco las cantidades de agua que produjera serian proporcionales á las mismas datas, sino en el único y remotísimo caso de que el nivel de la agua bajara hasta el plano orizontal donde se hallan los centros de las aberturas; cuyo inconveniente se evitaria, reduciendo cada una de las datas, á otras tambien circulares é iguales entre sí todas ellas; pero la exacta ejecucion de estas datas circulares, es difícil en la práctica, y

además, que los intesados no pudieran saber por sí mismos la cantidad de agua que pasa por los segmentos de los círculos que componen sus respectivas datas, con la facilidad que prestan las aberturas de forma rectángular; por cuyo motivo se deben preferir estas aberturas á las circulares, y á toda otra figura que no sea la de un paralelógramo, rectángulo ó de un cuadrado y así se practica en la distribucion de las aguas para la irrigacion de los campos.

Cuando dos ó mas interesados toman la agua en diferentes puntos de un acueducto y la conducen por atargeas mas ó menos inclinadas, ó con mas ó menos pendientes ó declivios, la agua que corre por las mas pendientes, adquirirá mayores velocidades que la que va por las menos pendientes, por cuya razon unos interesados disfrutarán mas cantidad de agua á proporcion que otros, y esta desproporcion se evita construyendo delante de cada abertura donde se toma la agua, el salto que ya hemos mencionado en la descripcion de la caja repartidora, que representa el dibujo de la *fig. 37* desde cuyo salto comenzará la atargea que ha de conducir la agua, con la inclinacion conveniente, segun las circunstancias del terreno, ó la que diere la diferencia de nivel entre el punto donde se toma la agua y aquel donde se conduce. De esta manera, al estenderse el agua en el plano horizontal donde sientan las bases de las datas por donde sale adquiere cierta velocidad en la caida que le proporcionan dichos saltos, que será la misma al entrar en las atargeas, supuesta la forma regular del acueducto en todo el trecho de él que ocupan las referidas datas.

DISTRIBUCION DE LAS AGUAS.

Esta operacion tiene por objeto la reparticion justa y equitativa de una cantidad de agua, que pasa por un acueducto, entre dos ó mas interesados proporcionalmente á las cantidades de ella, concedidas por merced ó compra, ó por arrendamiento ó denuncio, etc.

En la distribucion de la aguas pueden ocurrir dos casos que vamos á considerar:—Primero. Si el convenio entre los interesados se contrae á disfrutar las cantidades de agua que pasan por ciertas datas, sin atender á los volúmenes de este líquido, que en un tiempo conocido producen las aberturas, la operacion queda reducida á poner las mismas datas en los costados del acueducto, juntas ó muy distantes, segun convenga á los interesados; mas para la colocacion de estas datas, se construirá en el mismo acueducto una caja repartidora para cada una de ellas, si hubieren de estar muy distantes, ó para cada dos ó mas de las que han de estar muy inmediatas, sirviendo de costados del acueducto, de dos de las paredes ó costados de la misma caja, la que se construirá con los requisitos que hemos explicado, ya en la descripcion de semejantes fábricas. Como para las datas que han de estar juntas ha de servir un mismo regulador ó ladron, es necesario reducir las mismas datas á otras de igual superficie y altura, en cuyo caso se dividirá por la altura comun espresada, en pulgadas, que han de tener estas datas, la superficie de cada una de ellas, espresada en pulgadas cuadradas, y el cociente será el número de pulgadas que debe tener de largo la base de la data respectiva. Así, pues, si fueren dos datas las que se han de colocar en el acueducto, poco distantes entre sí, siendo una de ellas de 9 tres quintos surcos, ó 259 un quinto pulgadas cuadradas, y la otra de 14 dos quintos surcos, ó 388 cuatro quintos pulgadas cuadradas; y debiendo ser de diez pulgadas la altura de cada uno, se dividirán por diez las 259 un quinto pulgadas cua-

dradas, y el cociente será 25 noventa y dos céntimos pulgadas, que deberá tener la base de la data de 9 tres quintos surcos, y tambien se dividirán por 10 las 388 cuatro quintos pulgadas cuadradas, y el cociente será 38 ochenta y ocho céntimos pulgadas, que será la longitud que se ha de dar á la data de 14 dos quintos surcos; de modo que las aberturas tendrán, hechas en su lugar, una altura comun de 10 pulgadas, y sus bases serán de 25 noventa y dos céntimos pulgadas, y de 38 ochenta y ocho céntimos pulgadas.

Si para la distribucion de las aguas fuere necesario conocer la data por la cual pasaria la agua que lleva un acueducto, esta data tendria por base el ancho del mismo acueducto, suponiendo que las caras interiores de sus paredes ó costados estuvieran construidas á plomo, y la altura de la misma data fuera igual á la distancia mas corta que hubiera de la superficie de la agua al plano del fondo del acueducto. Por ejemplo, si habiendo sumerjido en la agua una regla dividida exactísimamente en pulgadas y tercios de pulgada, dándole á este instrumento una posicion perpendicular al plano del fondo del acueducto, de modo que uno de sus extremos tocase en algun punto de este fondo, se hallase que la superficie del agua señalaba en la regla 18 pulgadas, esta distancia seria la mas corta entre la superficie del fondo y la del agua en el lugar donde se ejecuta la operacion; y siendo tambien de 60 pulgadas el ancho del acueducto, se consideraria una data de figura rectangular, en que dos de sus lados tendrian cada uno 18 pulgadas, y los otros dos 60 pulgadas cada uno; de modo que multiplicando 18 pulgadas por 60 pulgadas, resultará el producto igual á 1,080 pulgadas cuadradas, que será la área de una data por la cual pasarian 40 surcos, que resultan de dividir las 1,080 pulgadas cuadradas por 27 pulgadas cuadradas que tiene la área de un surco.

La figura de la data por donde pasa la agua que lleva un acueducto, es igual á la que resultaria del corte ó seccion de este acueducto, hecho en un plano perpendicular á sus costados y al fondo; de modo que esta figura será cuadrada ó rectangular, si las caras interiores de dichos costados son verticales, esto es, si están á plomo; pero si estas caras están inclinadas, como sucede en los canales por lo comun, el ancho del canal medido en el fondo, seria menor que si se midiera mas arriba ó en la superficie de la agua; y de consiguiente, el corte ó la seccion del mismo canal, tendria la figura de un trapecio de altura igual á la distancia mas corta del fondo á la superficie del agua, y cuya área se hallaria multiplicando por esta distancia la mitad de la suma los dos anchos, medidos uno en el fondo del canal, y el otro en la superficie de la agua, y el producto expresará el valor de dicha área ó del trapecio que forma la seccion, conforme se explicó en el capítulo X, en la parte que trata de la medida de un trapecio.

Segundo. Si se trata de conocer la cantidad absoluta de agua que pasa por una seccion hecha en un acueducto, ó por una data conocida; esto es, si se quiere averiguar cuántas pulgadas cúbicas de agua, piés cúbicos, etc., pasan en un tiempo determinado por una seccion ó data conocida, se determinará la velocidad media de la corriente, esto es, la velocidad media entre las diferentes velocidades que llevan las partículas de agua á diversas alturas sobre el fondo del acueducto, pues sin esta determinacion no seria posible conocer dicha cantidad absoluta de agua. Para esto, se elegirá la parte mas regular del acueducto, que tenga 30 ó 40 varas de longitud, y se medirá la seccion en los términos especificados anteriormente; se atravesarán á flor de agua, en el mismo acueducto, dos hilos ó cuerdas á la distancia uno

de otro de la longitud que tuviere el trecho donde se supuso hecha la seccion, pues algunas veces esta longitud será menos de 30 varas; se observará con un buen relox de segundos, el tiempo que dilata un cuerpo flotante, tal como una bola de zompantle ó corcho, en recoger libremente en la superficie de la agua el espacio que hay de una á la otra cuerda, en la direccion de la corriente, y suponiendo que el cuerpo flotante que tambien se llama *nadador*, tardó 45 segundos en andar 40 varas que habia de una á la otra cuerda, se sabrá que la velocidad que llevan las partículas de agua en la superficie, es tal, que recorren, moviéndose uniformemente, un espacio de 40 varas, ó 1,440 pulgadas en 45 segundos, cuya velocidad tambien equivale á la de 32 pulgadas por cada segundo de tiempo, que es el cociente que resulta de dividir el espacio corrido por el nadador, ó 1,440 pulgadas, por el tiempo que tardó en recorrerlo; esto es, por 45 segundos, y con esta velocidad en la superficie se hallará la velocidad media de la agua del modo que sigue:

Supuesto que la velocidad en la superficie de la agua se halló ser de 32 pulgadas por cada segundo de tiempo, estrayendo la raiz cuadrada de 32, que es 5 65 céntimos, y quitando una unidad de esta raiz, quedará 4 65 céntimos; este número se multiplicará por sí mismo y resultará el producto igual á 21 62 céntimos, con muy corta diferencia; dicho producto se añadirá á 32, número de pulgadas que expresa la velocidad del agua en su superficie, y resultará la suma igual á 53 62 céntimos; tómese la mitad de esta suma, ó pártase por 2, y saldrá el cociente igual á 27 4 quintas pulgadas por segundo de tiempo, que es la velocidad media buscada.

Supóngase ahora que la seccion hecha en el acueducto, en el trecho donde se midió la velocidad de la agua, se halló tener 1,080 pulgadas cuadradas, ó que es la misma seccion que se determinó en el ejemplo del primer caso; y que la velocidad media de la corriente es la que se acaba de hallar de 27 cuatro quintos pulgadas por un segundo de tiempo, se tendrá la cantidad absoluta de agua que se busca, multiplicando por la velocidad media de 27 cuatro quintas pulgadas por segundo, la área de la seccion ó data, que es de 1,080 pulgadas cuadradas; y el producto será igual á 30,024 pulgadas cúbicas, que tiene el volúmen de agua que pasa por dicha seccion ó data en cada segundo de tiempo; cuyo volúmen se reduce á piés cúbicos, dividiendo las 30,024 pulgadas cúbicas por 1,728 pulgadas cúbicas de que consta un pié cúbico, y saldrá dicho volúmen equivalente á 17 tres octavos piés cúbicos.

Para mayor exactitud en las determinaciones anteriores, se medirán las áreas de las secciones hechas en algunos puntos del trecho del acueducto donde se ha observado la velocidad que lleva la agua en su superficie, y resultando poco diferentes, se tomará un término medio entre todas ellas; y tambien se repetirá la observacion de la expresada velocidad con el fin de hallar un término mediante las velocidades observadas, y por este término deducir la velocidad media de la corriente de agua que lleva el acueducto.

Determinada la cantidad relativa ó absoluta de agua que pasa por una seccion ó data conocida; v. g., de 1,080 pulgadas cuadradas, y suponiendo que se ha de distribuir, por ejemplo, entre tres interesados, de modo que las porciones distribuidas se hallen proporcionales á los números 2 3 y 5, se multiplicarán las 1,080 pulgadas cuadradas por cada uno de estos números, y se partirá cada producto que resulte por la suma de los mismos números 2 3 y 5, que es 10, y los cocientes respectivos expresarán 216, 324 y 540 pulgadas cuadradas, que expresarán las áreas de las aberturas ó datas pro-

porcionales á los mismos números 2, 3 y 5, las cuales puestas en la caja ó pila en que se ha de hacer la distribucion, bajo las reglas y circunstancias expresadas anteriormente, producirán, en igual tiempo, cantidades de agua proporcionales á las mismas datas, y de consiguiente á los números 2, 3 y 5: y lo mismo se practicará cuando fuere un número cualquiera de interesados á quienes se hubiera de repartir ó distribuir cierta cantidad de agua.

Como la práctica es valuar en surcos las áreas de las datas, las determinadas anteriormente de 216,324 y 540 pulgadas cuadradas equivalen á 8, 12 y 20 surcos que resultan de dividir dichas áreas expresadas en pulgadas cuadradas por 27, que son las pulgadas cuadradas que tienen un surco, segun se ha explicado; y como la área de la seccion del acueducto, que es de 1,080 pulgadas cuadradas, debe ser igual á la suma de las áreas distribuidas; esto es, igual á la suma de 8, 12 y 20 surcos, que son 40 surcos; dividiendo por 27 las 1,080 pulgadas cuadradas, el cociente debe ser igual á 40 surcos, como en efecto lo es, y queda comprobada la exactitud de esta distribucion.

Habiendo ya tratado de la práctica de la hidromensura, fundada en principios científicos, y segun el espíritu de la ley, haremos ahora algunas reflexiones en órden á esta materia, que podrán ser útiles á los interesados que, por merced, denuncio, compra ó arrendamiento poseen aguas.

Debiera establecerse por punto general que los reconocimientos judiciales que se mandan practicar, se hagan precisamente en el tiempo de secas, que es cuando no puede haber aumento de agua por efecto de las lluvias, y de este modo solo se reconoceria la agua que produce naturalmente un manantial, rio, etc.

Un obstáculo ó impedimento, puesto por casualidad ó por malicia, en la corriente de agua por una abertura ó data, disminuye la cantidad de este líquido, aunque se vea que sale *á boca llena* por la misma abertura, porqué dicho obstáculo impide que una parte de la agua corra libremente, mientras que solo pasa por la abertura la otra parte que se escapa por la cima y las caras del obstáculo, que son paralelas á la direccion de la corriente. Así es que, si un interesado recibe la agua que otro, por algun título, le debe suministrar en cierto lugar en donde se ha puesto una data, y aconteciere la circunstancia que se ha indicado, el primero tendrá que registrar el acueducto para encontrar la causa que disminuye la agua; pero si este acueducto ó parte de él está situado en campo ageno, no tendrá el interesado la libertad necesaria para reconocer el mismo acueducto por impedírselo el dueño de dicho campo; por cuya razon seria conveniente que en los contratos que celebran los interesados, v. g., entre un arrendador y un arrendatario, se estipulara expresamente que el segundo tuviese la entrada libre al campo del primero, hallándose aquel en el caso mencionado. Esto mismo manifiesta la utilidad que resultaría de construir un salto, como se ha dicho en la descripcion de una caja repartidora, en las pilas que pertenecen á los interesados que tienen obligacion de suministrar la agua; porque así se evitaría el perjuicio que de otro modo pudieran causar los derrumbes de las paredes ó costados del acueducto que cayesen en la corriente, ú otros obstáculos puestos en ella; porque aunque dichos obstáculos contribuyeran á la elevacion del nivel de la agua, mientras que este nivel ó plano horizontal no llegare á tener mayor altura sobre el fondo del acueducto que la que tiene el salto que se supone en la caja de la agua que pertenece al interesado que la reparte, no produciria el efecto de disminuir la agua que pasa por dicho acueducto, y por lo mismo pasaria la cantidad íntegra de agua por la data donde la recibe el interesado á quien pertenece. Esto se entiende cuando los volú-

menes de los impedimentos son de poca consideracion, aunque pudieran ser tan grandes que causaran algun perjuicio; bien que en tal caso se harian muy visibles, y al mismo tiempo se descubriria la intencion conque fueron puestos en el acueducto, pues si se exceptúa el caso de los derrumbes de los lienzos ó costados del mismo acueducto, todo lo demás no pudiera ser obra de la casualidad.

Por último, en las pilas ó cajas que solo han de tener una sola data ó abertura, convendria que la base de esta data fuese de una vara, y el borde donde se cuenta la altura estuviese señalado con divisiones de á pulgada, y en cada una de estas se señalasen subdivisiones de á tercios de pulgada; por cuyo medio conocerian los interesados la cantidad de agua que pasa por la dada sin llenarlo; esto es, cuando no sale á boca llena, pues serian tantos surcos cuantas pulgadas señalase el nivel de la agua, cuya observacion es muy fácil de hacer. Estas datas así señaladas, serian dispuestas por los peritos agrimensores y con todos los requisitos legales.

Para concluir este capítulo, solo diremos que al escribir sobre hidromensura no hemos llevado otro fin que procurar ilustrar con nuestras pocas luces á los interesados en asuntos de aguas, para evitar en lo posible los pleitos que ocasionan las disputas sobre sus derechos en estos asuntos, en que se gastan caudales inmensos y acaban con la ruina de familias enteras.

AGUARDIENTE. La fabricacion de este producto es acaso la mas importante de las que tienen inmediata relacion con la agricultura, y á la que debieran dedicar con preferencia sus capitales nuestros labradores acomodados. En un pais como España, en que el vino se produce con tal abundancia, que se ve frecuentemente á los cosecheros derramar el añejo para envasar el nuevo sin haberle podido espender ni aun á bajo precio; y en que los cereales, la patata, los higos y otras frutas, de que con facilidad se saca tambien el aguardiente, son mas baratos que en cualquier otro pais del mundo, esta clase de indústria debiera estar muy estendida. Tan cierto es esto, que el célebre Ruiz Perez, natural de Granada, muy versado en las ciencias esactas, y á quien España debe útiles trabajos, considerando la abundancia y el bajo precio de las materias de que se estrae el aguardiente en los paises meridionales de Europa, ha concebido la idea de que podrian trasportarse al Norte para ensayar allí la fermentacion y obtener aguardientes de una calidad muy superior á la que fabrican aquellos naturales. Por ejemplo, dice 100 kilógramos de panes de azúcar estraida de la uva que producen 144 litros, de aguardiente de 20 grados, no costarian en el Mediodia de España mas que 60 ó 70 francos, y 100 kilógramos de higos secos, que dan 42 litros de aguardiente de 20 grados, solo costarian en el mismo punto de 15 á 20 francos, comprendiendo los gastos que necesitarian su trasporte á algun puerto del Báltico, la fermentacion y la destilacion; de esta manera saldria allí el precio del aguardiente por la mitad de lo que ahora cuesta.

Nosotros no llevamos tan allá nuestras esperanzas ni nuestros deseos como el señor Ruiz Perez, y solo hemos hecho aquí mencion de sus cálculos para demostrar la importancia de la fabricacion de un producto, cuyas primeras materias se hallan en España á un precio tan ventajoso que pueden trasportarse á lejanas regiones, soportar todos los gastos de fabricacion sosteniendo, despues de reducidos á aguardiente, la competencia con este artículo del pais. Mucho mas preferible y mas económico nos parece el que aquí se fabrique el alcohol y esportarlo despues.

TEORIA DEL ALCOHOL Y MATERIAS DE QUE PUEDE ESTRAERSE EL AGUARDIENTE.

Todos los licores que contienen azúcar ó que pueden convertirse en sustancia azucarada, son susceptibles de esperimentar una reaccion química, llamada *fermentacion vinosa ó alcohólica*, y se trasforman en vino que debe en gran parte sus propiedades al alcohol que se ha formado á espensas del azúcar durante la fermentacion.

Se puede por lo tanto extraer, por medio de la destilacion de los vinos de la uva ú otros, el alcohol que en ellos se encuentra formado, y se obtiene mezclado con mayor ó menor cantidad de agua.

Comunmente se encuentra el alcohol en el comercio bajo dos diferentes estados de concentracion. El primero, conocido con el nombre de *aguardiente* y que sirve de bebida, contiene por lo general de 50 á 60 p⁒ de alcohol puro, á la temperatura de 15° c; el segundo se llama *espíritu de vino*, y contiene cerca de 70 á 80 p⁒ del alcohol real de la misma temperatura. Se ve, pues, que este y el aguardiente solo se diferencia por su estado de concentracion.

Se puede estraer el alcohol de gran número de sustancias. Las unas contienen en sí mismos el principio azucarado y entran en fermentacion inmediatamente, despues de estraido este, cuando la temperatura es favorable; las otras exigen una operacion preparatoria para transformarse en materias azucaradas, susceptibles de la fermentacion alcohólica.

Las sustancias que contienen inmediatamente el principio azucarado, son por lo regular los jugos extraidos de diversas partes de vegetales, como el fruto, el tronco ó la raiz; respecto de las que exigen una preparacion particular para trasformarse en matéria azucarada, lo son comunmente los cuerpos que contienen en mayor ó menor cantidad el almidon, y que se designan con el nombre de materiás ó sustancias *amiláceas*.

Los jugos de frutos de que se saca el aguardiente, despues de la fermentacion alcohólica, son los de la uva ó vino ordinario, que es el líquido mas generalmente empleado en España y Francia, despues los de manzanas ó peras, los del ciruelo cultivado (*prunus doméstica*), los del guindo, de que se saca el licor conocido con el nombre de *Kirsche*, los del frambueso, las del fresal comun, los de las moreras, los del enebro, los del madroño, etc.

Los jugos de los troncos de los vegetales son en primer lugar los que se estraen de la caña de azúcar que contiene 12 ó 16 p⁒ de esta materia, y da inmediatamente por la fermentacion y destilacion, en las Indias occidentales, el licor conocido con el nombre de rom. Se puede colocar tambien en esta categoría el agua mezclada con bastante azúcar que se somete á la fermentacion asi como las melazas que dan el aguardiente de azúcar (*taffia*), y otros licores en las fábricas de refinacion; en segundo lugar, la savia que se extrae del tronco del arce, del abedul y de algunas especies de palmeras que dan en las Indias el licor alcohólico llamado arak.

Las raices son: la remolacha, que contiene 7 ú 8 p⁒ de azúcar, despues, el jugo del nabo, de la zanahoria, y otros que por medio de una adicion de cebada germinada pasan pronto, y de una manera regular, á la fermentacion alcohólica.

Las *sustancias amiláceas* que exigen procedimientos particulares para trasformarse en materias azucaradas, susceptibles de entrar en fermentacion, son:

1º Los granos, tales como el trigo, centeno, cebada, avena el arroz, que da el rak, el maiz y tambien algunas legumbres, como las habichuelas, lentejas, etc.

2º Las patatas, ó la fécula que de ella se estrae, la cual puede trasformarse en jarabe por diversos procedimientos.

3º Los frutos que contienen fécula, tales como los del castaño, encina, etc.

Una sustancia producida por los animales, la miel, desleida en agua esperimenta facilmente la fermentacion vinosa y da aguardiente en la destilacion.

DE LOS VINOS QUE SON MAS Á PROPOSITO PARA QUEMARSE.

Como lo que mas comunmente se usa en nuestro pais es estraer el aguardiente del vino, daremos una breve idea de cómo deben elegirse.

«Todos los vinos, dice Chaptal, y en general los licores fermentados, no producen ni la misma cantidad ni la misma calidad de aguardiente. Los vinos del Mediodia son mas alcohólicos que los del Norte; de los primeros se saca un tercio de aguardiente, y el producto medio es de un cuarto, mientras que en los viñedos del centro es el quinto, y en el Norte del octavo al décimo. En un mismo pais de viñedo se observa á menudo una gran diferencia en la espirituosidad de los vinos. Las viñas, situadas al Mediodia y colocadas en un suelo seco y ligero, producen vinos muy cargados de alcohol, mientras que á su lado y en una situacion diferente, con un terreno húmedo y fuerte no se recogen sino muy flojos y poco abundantes del alcohol. La fuerza de los vinos puede deducirse de la proporcion de alcohol que contienen; por su bondad, su calidad y su precio en el comercio no pueden calcularse sobre la misma base. El olor y el sabor que cuidan de darle la mayor parte de los cosecheros, son calidades independientes de la cantidad del alcohol que encierran. Generalmente los vinos ricos en este, son fuertes y generosos, pero no tienen ni la suavidad ni el perfume que caracterizan á algunos otros.»

Los vinos blancos no dan generalmente mayor cantidad de alcohol que los tintos, pero son mas azucarados y de mejor gusto. Estos vinos tienen por otra parte la circunstancia de que se les aprecia menos porque no se les emplea tanto como bebida, y porque *haciéndose* mas pronto, se les puede destilar poco tiempo despues de la vendimia sin inconveniente alguno.

Segun los principios que hemos establecido sobre la trasformacion de las sustancias azucarosas en alcohol, se ve que el momento mas favorable para destilar los vinos es aquel en que ha desaparecido el gusto azucaroso, en que todo el azúcar que contenia se halla convertido en el alcohol por la fermentacion insensible, en una palabra, como dicen los destiladores, aquel en que ha terminado la fermentacion. Este principio, sobre todo, es aplicable á los vinos flojos y medianos que en seguida de llegar al término hierven, aunque con lentitud, una parte de su alcohol; en cuanto á los vinos generosos, ó bien fermentados y bien hechos, se les puede destilar en todo tiempo.

Por lo demás, en la eleccion de los vinos destinados á la destilacion, conviene dejarse conducir por la experiencia que se haya adquirido en cada localidad. Se les sujetará simultáneamente á la vista, al olfato y al gusto, y despues á algunos ensayos que no solo harán conocer la cantidad de aguardiente que puedan dar, sino la calidad que podrá tener este producto.

En esta especie de ensayo se hará tambien una distincion entre los vinos viejos y los vinos nuevos. En los primeros, bien fermentados y bien hechos, casi todas las materias azucaradas se han transformado en alcohol, y no hay por consiguiente necesidad de someterles á los pequeños alambiques de ensayo, de que hablaremos luego, para conocer inmediatamente su grado de espirituosidad. En cuanto á los vinos nuevos es necesario proceder segun el principio siguiente: siendo el instante mas favorable para hacer las compras el del trasiego, los vinos nuevos no han acabado todavía en esta época su fermentacion, y tienen aun sin descomponer una cantidad mas ó ménos considerable de materia azucarada. Para determinar el aguardiente que pueden dar estos vinos en la destilacion, es necesario hacer su ensayo desde luego por medio de los pequeños aparatos destilatorios á que hemos hecho referencia.

DE LA DESTILACION DEL VINO.

Sea cual sea el aparato de que se haga uso para esta operacion, siempre tiene por objeto separar, por la accion del calor, y despues por la disminucion ó baja de la temperatura, el alcohol de los demás principios constituyentes del vino. La manera de hacer esta destilacion varía segun los aparatos; cuando describamos los principales de ellos, indicarémos sus *modus faciendi;* entre tanto vamos á hablar del procedimiento generalmente conocido con el alambique comun, que se compone de una caldera, una cucúrbita y la serpentina ó refrigerante. Todos los aparatos destilatorios, por complicados que aparezcan, no son otra cosa que modificaciones mas ó ménos ingeniosas de aquellas tres piezas.

Llénase de vino la caldera hasta sus tres cuartas partes; adáptase en seguida la cucúrbita, que se tapa cuidadosamente con tiras de lienzo ó de papel bien empapadas en una mezcla de clara de huevo ó de cal, ó bien con el lúten craso, el yeso, la arcilla, etc.; se ajusta la serpentina al pico de la cucúrbita; se enciende entonces el horno, y el vino empieza poco á poco su ebullicion.

Luego que el calor se aumenta, el aire contenido en el líquido frio y en en las partes libres del aparato, se dilata y adquiere una fuerza de espansion tal, que haria explosion si no pudiese salir por el pico inferior de la serpentina y escaparse por las junturas. Este aire pronto es reemplazado por los primeros vapores.

Así que el vino empieza á hervir, los vapores se elevan en abundancia á la cucúrbita; y allí encontrándose desde luego en contacto con un cuerpo ménos caliente que ellos, bien porque la cucúrbita esté refrescada por agua fria, bien que se haya refrescado con el aire solo, los primeros vapores pierden el grado de temperatura necesario para quedar en el estado aeriforme, se condensan en gotitas al rededor de las paredes de la cucúrbita y vuelven á caer las unas á la caldera, corriendo las otras á la serpentina si la cucúrbita es de reguera.

Pero como no pueden enfriarse los vapores en las paredes de la cucúrbita sin comunicarla el calor que ellos pierden, viene un momento en que esta llega á caldearse lo suficiente para conservarles su estado aeriforme, á ménos que no se cuide de refrescarla como otras veces, renovando el agua del refrigerante.

Cuando ha llegado este instante, los vapores que no encuentran ya modo de condensarse por estar constantemente impelido por las nuevas que se

forman sin interrupcion, se salen directamente por el pico de la cucúrbita, sobre todo si está colocado encima de la tapadera como en los aparatos modernos, y pasa en su estado natural á la serpentina, donde sufren el mismo cambio quo esperimentaban en la cucúrbita al principiar la operacion.

Como el agua que rodea á la serpentina se calienta en proporcion de la masa de vapores que condensa, es preciso renovarla de cuando en cuando, tanto para evitar que se pierdan una porcion de vapores alcohólicos que podrian no estar aun condensados, como para hacerles perder el gusto de empireuma, y sobre todo para obtener el producto al grado mas bajo de temperatura posible.

Si se descuida el tener sumergida la serpentina en el agua, ó si por otra parte no ofrece al aire una superficie bastante estensa, todas las partes del aparato contraen bien pronto una temperatura muy alta, los vapores no se condensan, y se hacen de tal modo abundantes que, ó se escapan por todas las junturas ó hacen estallar las vasijas. Ademas, el grado demasiado alto de temperatura á que estarian espuestos, alteraria singularmente el gusto y el aroma.

Segun los datos que existen sobre el peso específico del alcohol y del agua, y sobre el grado de temperatura necesario á la evaporacion de cada uno de estos líquidos en particular, pareceria que en la destilacion de que se trata, el producto de los primeros vapores deberia ser el mas puro; pero no sucede así, porque la mezcla con el agua es tan íntima que no se puede separar á los primeros sin darles el suficiente calor para evaporizar una porcion de la segunda. Esta es la causa de que los vinos muy ricos en alcohol suministren vapores mas alcohólicos, y hiervan á una temperatura mas baja, y de que se necesite de un calor mas fuerte para obtener productos menos espirituosos á medida que el vino se consume.

Primeramente, corre una corta cantidad de aguardiente flojo; la que le sigue es mejor bajo todos conceptos, y es la que se designa con el nombre de agua primera, para distinguirla de la que viene despues. La cantidad y la fuerza de este primer aguardiente dependen esencialmente de la riqueza del vino y del modo con que se ha aplicado el fuego.

Pero como el alcohol cuanto menos abundante sea tanto mas difícilmente se separa del vino; á medida que la operacion adelanta, el producto se hace mas flojo, y llega un momento en que no marca mas que 8 ó 10 grados en el pesa-licores, señal evidente de estar del todo consumido. Entonces se quita el recipiente; se apaga el fuego; se deja correr el residuo; se limpia la caldera, y se vuelve á llenar en seguida si se quiere hacer una nueva destilacion. Para separar todo el primer aguardiente, aprovéchase ordinariamente el momento en que está pronto á concluir de hacer *prueba de Holanda ó prueba de aceite;* es decir, de marcar 19 ó 22° en el areómetro.

El aguardiente así obtenido, parece como que debe á un aceite esencial del vino que arrastra consigo, ese olor agradable que ya no tiene los productos que se sacan despues, porque hácia el fin de la destilacion ya empieza á desnaturalizarse, por la prolongada accion del fuego.

Así es, que estos aguardientes finos, en razon á su perfume, que es esencial conservar, son casi los únicos que se espenden en su estado natural para el comercio. En cuanto á los otros, encuentran mas ventaja los negociantes en convertirle en 3,6 para economizar los gastos de trasporte y pipería, que son considerables.

Cuando se destilan vinos de mediana calidad; con relacion al producto, no se acostumbra á hacer la separacion del primer aguardiente, sino que se

destila de una sola vez todo el licor alcohólico para volverle á destilar otra segunda y convertirlo en 3,6; pero cuando se fabrican aguardientes elegidos, cuyos grados de bondad pueden compensar fácilmente los gastos de trasportes y piperia, no se ponen comunmente en 3,6 mas que los segundos productos.

DE LOS AGUARDIENTES DE GRANO.

La fabricacion del aguardiente de grano es un ramo de industria muy estendido en el norte de Europa y en Inglaterra; el cual ha principiado, de algunos años á esta parte, en Francia, donde se le considera con razon como muy útil á la agricultura. Con efecto, los artículos de que se vale para estraer el aguardiente son útiles de tres maneras al cultivador: desde luego, y como la primera, saca en aguardiente el precio del género que ha empleado, con mas, el beneficio de fabricacion; en seguida el precio de los animales que ha alimentado con los residuos; y por último el producto de una masa de estiercol que, aumentando para el siguiente año la cosecha de cereales que destine á la venta, aumentan al propio tiempo el beneficio de la destilacion, y deja á sus tierras en un estado de mejora siempre creciente.

Los granos que sirven principalmente para estraer el aguardiente son los cereales, es decir, trigo, centeno, cebada y avena.

Antes de proceder á la descripcion de los medios propios para obtener de la fécula del grano ó de la patata, el alcohol ó aguardiente, creemos indispensable desarrollar brevemente la teoría de la estructura, composicion y conversion de estas féculas en azucar, ó, como dicen los químicos, de su sacarificacion.

Prescindiremos desde luego de las diferentes opiniones de algunos químicos en la consideracion de los granos de la fécula, y diremos simplemente que cada grano de almidon ó fécula está compuesto 1º, de una envoltura ó tegumento liso que llamaremos amidino, inatacable por el agua y los ácidos á la temperatura ordinaria, y susceptible de colorarse de azul por el iodo; 2º de una sustancia interior soluble en el agua fria, líquida aun en su estado natural, y á la cual la evaporacion hace perder la facultad de colorarse por el iodo; á esta, pues, le llamaremos amidina.

Cuando se somete el almidon á la accion del calórico ó del agua hirviendo, estas envolturas se abren, la *amidina* se disuelve en el agua, y estos tegumentos, al quedarse flotantes, dan á la solucion una apariencia gelatinosa. Tal es la teoría de la formacion del engrudo, y de la conversion del almidon en materia gomosa, por la torrefaccion. Triturándose los granos de almidon, se les rompe igualmente las envolturas, y la materia interior ó amidina se disuelve entonces en el agua fria. De 100 partes de almidon de patata molido, ha obtenido Mr. Guerin un licor, que despues de haber sido filtrado y evaporado por la sequedad en el vacío, ha resultado un resíduo que ascendia á 41,8 partes, que han dejado en el agua fria 28,41 de *amidina*, tomando por medio del iodo un color de pensamiento, como hace la amidina preparada con el agua hirviendo.

SACARIFICION DE LA FÉCULA.

Hace mas de 22 años que la química ha dado á conocer que haciendo hervir

Almidon ó fécula.. 2 kil.
Acido sulfúrico.. 0 kil. 40 gr.
Agua.. 8 kil.

despues de 36 horas de ebulicion en una basija de plata ó de plomo, saturando despues el ácido sulfúrico por medio de la creta, y clarificándolo con clara de huevo, el licor se convierte en materia azucarada. Este procedimiento es el que se usa en las fábricas.

Queriendo Mr. Dubrunfaut estudiar sobre la accion que ejercen sobre la fécula diversos vegetales, convirtió en engrudo 500 gramos (una libra) de almidon, lo deslió en un peso igual de agua fria, y fué añadiendo gradualmente hasta 3,500 gramos mas de agua hirviendo; la masa quedó hecha una gelatina homogénea, muy compacta, y su temperatura era de 50° R. En este estado ya, le añadió 125 gramos de cebada germinada y quebrantada, removió la mezcla durante algunos minutos, y la dejó en un hornillo á 50° R. Pasado algun tiempo, la masa se liquidó y quedó azucarada; entonces la hizo sufrir la fermentacion alcohólica por medio de la levadura de cerveza, y obtuvo por la destilicion 38 centílitros de aguardiente de 19. Despues de este primer éxito, trató de obtener los límites y las proporciones fijas de esta accion, así como los procedimientos mas económicos y sencillos para poder sacar un partido ventajoso, y hé aquí los resultados que obtuvo.

Despues de bien rallada la patata, se echan 400 kilógramos de pulpa en un gran cubeto de doble fondo, y mientras que los obreros la revuelven con paletas en todas direcciones, se trae el agua caliente. Suelta así la fécula, se convierte en una especie de engrudo. Entonces se le añaden 20 kilóg. de malta en harina muy menuda, así como una corta cantidad de pajillas de trigo; la fluidificacion se efectúa prontamente, y la sacarificacion en dos horas; este es el momento en que se la quita el licor y se la hace pasar á la cuba de fermentacion; se le deja escurrir el resíduo, y se le echa una nueva cantidad de agua á 50° R.; se revuelve de nuevo, se trasiega el licor, y se prensan las heces: despues se reunen los licores y se ponen en fermentacion con el auxilio de la levadura de cerveza, se destilan, y se obtienen por este medio 54 litros de aguardiente de 19°, y de bastante buen gusto.

El trabajo de Mr. Dubrunfault ha sido posteriormente ilustrado por la teoría de los Sres. Payen y Persoz.

Este último y Mr. Biot, han aplicado los fenómenos de la polarizacion circular de la luz á la materia líquida que obtuvieron por la accion del ácido sulfúrico en la fécula; y han reconocido que en esta aplicacion, la materia líquida de la fécula se ha separado del plano de polarizacion hácia la derecha, lo que ha hecho que se le dé el nombre de *dextrina*. Mr. Payen, estudiando la accion de la cebada sobre la fécula, reconoció que los tegumentos de esta estaban destruidos, y la amidina al descubierto. La materia líquida obtenida, sometida igualmente á la polarizacion precipitada, manifiesta un movimiento de rotacion hácia la derecha, al mismo grado que la dextrina, y se precipita tambien como ella por el alcohol; luego evidentemente es tambien *dextrina*. De esta sustancia, pues, es de la que vamos á hablar, así como de la que Mr. Dubrunfault ha notado en la cebada germinada, y que los señores Payen y Persoz, que la han aislado, han llamado *diastasa*, á causa de la propiedad que goza de romper los tegumentos de la fécula, y de dejar al descubierto la parte líquida contenida.

DE LA DEXTRINA.

Para preparar la dextrina se toma la cebada germinada y molida, á la manera de la malta de los cerveceros, y cuando la germinacion se ha detenido, en el momento en que la plúmula tenia el mismo largo del grano, cincuenta partes de esta harina de cebada bastan para ciento.

Echase en una caldera calentada al baño maria 2,000 kilógramos de agua, y cuando la temperatura está cerca de los 25 á 30° c°, se deslie la malta de cebada, y se continúa calentando hasta los 60; se añaden entonces 500 kilógramos de fécula que se deslien con una pala; y con tal cual ligera sacudida que se le imprima de cuando en cuando, basta para tener en suspension de 500 á 740 kilógramos de fécula en 2 á 3,000 kilógramos de agua. Obtiénense los mas brillantes productos descolorando de luego la solucion de cebada germinada. A este efecto, y para disolver todo el almidon, conservando su completa energía á la distancia que contiene, se deslie la malta en harina en siete veces su peso de agua fria, que se calienta sin dejar de moverla en el baño maria, hasta 65°. Se lo conserva entre ésta temperatura y la de 75°, por espacio de 25 minutos: se le añade entonces 10 por 100 de carbon animal del peso de la cebada, y se remueve, se filtra y se lava. La solucion filtrada y las aguas del lavado, se vuelven á poner en el baño maria á la temperatura de 60° c°. entonces se añade la fécula y se hace la operacion como ya hemos dicho. El calor se conserva entre los 65 y 75°, con lo que á los 20 ó 36 minutos, la mezcla, que del estado do lechosa se habrá hecho mas espesa, se aclara por su viscosidad, y aparece casi tan fluida como el agua. Entonces se aumenta rápidamente la temperatura de 95 á 100° c°. Despues se la deja reposar; en seguida se trasiega, se filtra y se hace evaporar con mucha rapidez al fuego natural, ó lo que es aun mejor al vapor; se le quitan las espumas que se forman, y cuando empieza á caer el jarabe de la espumadera, se le cuela. Por el enfriamiento, forma una especie de gelatina opaca que, secada en la estufa, da la dextrina seca, la cual puede reducirse á polvo y aplicarse á la purificacion, etc.

La dextrina blanca y pura, sólida, un poco azucarada y muy soluble en el agua, no da nada de ácido múcico, y tiene su rotacion á la derecha, en tanto que la goma la tiene á izquierda, y se convierte inmediatamete en azúcar per el solo hecho de una ligera elevacion de temperatura. Lo que es digno de observar es, que despues de haberse estado en el agua por un tiempo mas ó menos largo, cesa en parte de ser soluble: la porcion no disuelta ó precipitada, lavada y vuelta á disolver en el agua caliente, no forma engrudo.

Para obtener el jarabe de dextrina, se emplea la malta en la proporcion de 5 á 10 por 100 de fécula: se opera como hemos dicho mas arriba, y se conserva el calor entre 65 á 75° durante 30 á 60 minutos, hasta que la tintura del iodo no manifiesta ya en en el licor la presencia de la fécula. Se evapora en consistencia de jarabe, y si se desea obtener incoloro, se añade á la solucion de la malta carbon animal muy puro, operándose como dejamos indicado.

DIASTASA.

Estráese de la cebada germinada por el siguiente procedimiento: pónese una parte de cebada germinada en polvo y desleida en dos partes y media

de agua destilada; despues de algunos instantes de maceracion, se filtra y se calienta inmediatamente en el baño maria á 35º centígrados; temperatura suficiente para coagular la materia azoada, la cual se separa por una nueva filtracion. Hecho esto, no contiene ya el líquido mas que el principio activo y una cantidad de azúcar proporcionada á los progresos de la germinacion. Para separar la última se añade el alcohol; la diastasa, por esta adicion, cesa de ser soluble, y se deposita en forma de copos que sean á un mediano calor. Puede obtenerse mas pura, volviéndola á disolver en agua, y precipitándola por el alcohol. Cuanto mas se aproxima esta sustancia al estado de pureza, tanto menor es la cantidad de azoe que contiene; entonces es sólida, blanca, insoluble en el alcohol, soluble en el agua, sin sabor marcado, y no se precipita con el sub-acetato de plomo. Calentada á los 65 ó 70º centígrados con la fécula, le rompe instantáneamente las cubiertas y pone en libertad á la dextrina que se disuelve fácilmente en el agua, mientras que los tegumentos insolubles en el líquido sobrenadan ó se precipitan segun la densidad del licor. Mezclada la solucion de diastasa con la dixtrina puede convertirse en azúcar, con tal que la temperatura, durante su contacto, no se eleve mas que á 70 ó 75º centígrados: porque si se calienta hasta la ebullicion, pierde la facultad de obrar sobre la fécula y la dextrina.

La diastasa existe en la cebada y el trigo germinados, en los gérmenes de la patata, donde siempre está acompañada de una sustancia azoada, que, como ella, es soluble en el agua, insoluble en el alcohol, etc.

La accion de la diastasa sobre la dextrina ha encontrado su aplicacion en las artes para la sacarificacion de las féculas, y ha reemplazado á la que se hacia por el ácido sulfúrico. Los jarabes de dextrina, con color y sin él, tienen un sabor bastante dulce, pero un poco insípido, sobre todo el incoloro.

AGUARDIENTES DE GRANOS.

Paises que no poseen viñedos como Inglaterra, Rusia, y casi todos los del Norte, preparan ó hacen el aguardiente muchos años ha por el siguiente procedimiento.

Todos los cereales, y la mayor parte de las plantas leguminosas, pueden emplearse en la fabricacion del aguardiente; pero naturalmente siempre se eligen las mas ricas en fécula y en almidon, y las que están á precios mas bajos. Así, generalmente se da la preferencia á la cebada y al centeno: hé aquí, el *modus faciendi:*

Maltaje. Pónese la cebada ó el centeno en una tina, echándole como unos 20º de agua á fin de que quede cubierto por ella de algunos centímetros: á las treinta ó cuarenta horas, es decir, cuando el grano está bastante reblandecido para que al oprimirlo entre los dedos se aplaste, se da salida á las aguas y se deja enjugar el grano por espacio de dos ó tres horas. Pasado este tiempo, se estiende en un cuarto (*), formando una capa de unos 50 centímetros, cuidando de conservar en ella una temperatura de 15 á 20º centígrados. Al cabo de veinte y cuatro ó treinta horas empieza á apuntar el gérmen, y entonces se remueve de cuando en cuando para favorecer la germinacion de las capas intermediarias ó inferiores; cuando las plúmulas han

---

(*) Esta pieza debe estar enladrillada, ó embaldosada, y dispuesta de modo que pueda orearse cuando se quiera; y sobre todo, debe tenerse muy limpia y sin un solo grano en sus paredes.

adquirido el largo del grano (cinco líneas), se conduce este á la sala de enjugo, donde se estiende por capas de 19 á 27 centímetros de espesor: la temperatura de esta habitacion debe ser de 59 á 65° centígrados. En este lugar se debe tambien removerla frecuentemente á fin de facilitar su desecacion. Cuando esta es completa, se muele el grano, y la harina que produce es á la que se le da el nombre de *malta*. A la germinacion y desecacion las favorece el tiempo caluroso.

Fermentacion. Tómanse 20 kilóg. de malta, 80 kilógramos de cebada ó de centeno molido groseramente, y 2 ó 3 kilog. de paja menudamente picada. Deslíese esto poco á poco en unos 300 litros de agua, y se menea hasta que la temperatura haya bajado á 20°; añádesele entonces 400 litros de agua caliente hasta un punto que pueda llevar á la mezcla á 35; se revuelve, y se cubre la tina á fin de que se conserve la temperatura precitada. Así ya, se la deja reposar por espacio de tres ó cuatro horas, cuidando que no baje el calor de 30 ó 25°; entonces se le añade agua fria para que baje la temperatura á 20 ó 25°, y se deslien en la masa 500 gramos de buena levadura de cerveza fresca, que se habrá dilatado en 2 litros de agua á 30°. Si la operacion se ha hecho bien, la fermentacion estará terminada en menos de treinta horas, y el producto de la destilacion de este licor es de cerca de 50 litros de aguardiente de 19°. A este procedimiento añadiremos el que se sigue en Inglaterra, el cual creemos mucho mejor.

AGUARDIENTE DE CEBADA MALTADA (Whiskey).

Harina de cebada ó centeno........	3,840	gallones (1).
Cebada maltada ó harina gruesa.....	1,280	id.
Agua pura..........................	8,500	id.

Esta mezcla se pone á la temperatura de 170 Fahrenheit (2); en seguida se trasiegan 1,020 de líquido, y se le añade una considerable cantidad de fermento. Cuando la mezcla que ha quedado en la tina ha bajado á 55 Fahr. (12°, 78 cént.), se maceran 80 gallones de cebada maltada con otra porcion de 1,020 gallones de agua caliente; se trasiega todo el líquido, y se añade al primero, al cual se junta tambien el que contiene la levadura. La mezcla de estos tres líquidos debe ser de un peso específico igual á 1,84 á 1,110; en diez ó doce dias este peso debe quedar reducido á 1,002; en esta época el licor cesa de fermentar, tiene un olor vitoso, y se le puede destilar.

Calcúlese que 64 gallones de harina de cebada deben dar 18 gallones de aguardiente de una fuerza tal, que diez gallones puedan hacer once de prueba do Holanda; es decir, un total de 1,862 gallones.

Generalmente se corta la operacion cuando va fuera una tercera parte de la cantidad total en la primora destilacion, á cuyo producto dan el nombre de *lovvines;* su peso específico es de 0, 975; esta parte da en la rectificacion un licor turbio, blancuzco y de un olor á quemado, el cual se vuelve á destilar. Se contíuua la destilacion de las otras dos terceras partes, y se vuel-

(1) El gallon imperial equivale á poco mas de 4 litros y medio.

(2) 100 grados del termómetro de Fahrenheit equivalen á 37° 78 centígrados; por consecuencia 170 grados Fahr. corresponde á 58 grados 89 centígrados.

ven á cortar los productos cuando cesan de ser inflamables. Las últimas porciones se ponen á parte para rectificarse con los *low-wines* con otra segunda operacion. Si el peso específico del líquido fermenteable no es bastante grande, se le añade malta y harina de cebada y centeno.

Algunos fabricantes han juzgado conveniente el tapar las tinas en fermentacion, con lo cual, si bien es cierto que se obtiene un poco mas de alcohol, la operacion se hace mucho mas lenta.

Los holandeses hacen su líquido mucho mas endeble; el tonel de 34 gallones no pesa 9 kilógramos mas que el agua; por consecuencia emplean una porcion menor de fermento. A lo que dan una gran importancia es á la cualidad del agua; estiman en tal manera la del Mosa, que los principales de ellos emplean para trasportarla embarcaciones ligeras. Esto no pasa de ser una preocupacion; el agua de fuente ó rio, bien clara, es muy buena; la de pozo debe desecharse á causa del sulfato de cal que contiene, porque esta sal retarda la fermentacion.

Para hacer los holandeses el mejor aguardiente de grano, mezclan dos terceras partes de harina de trigo y una tercera de harina de centeno; esta última fermenta mejor que la primera.

En Inglaterra y Holanda no se hace uso de la paja picada: en Francia se usa para impedir que la harina se deposite pronto en el fondo del licor.

Los aguardientes de grano tienen un olor y un sabor particular, debido en gran parte al aceite volátil que contienen los tegumentos de la fécula, del cual á su tiempo hablaremos, aunque salen mucho mas cargados si se trasiega el licor antes de echarlo en la caldera. Por los procedimientos precipitados puede sacarse el aguardiente de semillas leguminosas, tales como guisantes, habas, habichuelas, garbanzos, arroz y el maiz; así como de la castaña, de la grama y de todas las sustancias azucaradas. Comunmente, á cada 4 ó 5 partes de harina se añade una de malta.

DESTILACION DE LA PATATA.

La propiedad que tienen los cereales y las leguminosas de dar un licor azucarado, que por la fermentacion se convierte en alcohol, débenla á la fécula ó almidon que contienen. Lo mismo sucede con la patata: ahora bien, cuanto mas rico de fécula sea este tubérculo, tanto mas aguardiente producirá, por lo que la eleccion de las especies de esta sustancia es de bastante interés. Del gran número de procedimientos que se conocen para esta conversion en alcohol, vamos á dar los principales.

Primer procedimiento. Cuécense las patatas al vapor y redúcense á una masa fina; á 100 kilógramos de esta masa, se añaden de 6 á 6 kilógramos 500 granos de malta en harina gruesa, y se continúa la operacion por la adicion del agua caliente y demás prácticas indicadas en el aguardiente de granos. Para determinar la fermentacion se añaden en seguida 250 gramos (media libra) de buena levadura de cerveza.

Segundo procedimiento. Se deslien 80 kilógramos de fécula de patata en 200 litros de agua á la temperatura ordinaria; se añaden poco á poco 200 litros mas de agua hirviendo: y 20 kilógramos de malta desleida en la correspondiente cantidad de agua caliente: pasadas que sean tres ó cuatro horas se añade la levadura y la cantidad de agua necesaria.

PROCEDIMIENTO DE MR. DURRUNFAULT.

Tómase una gran cuba de doble fondo y de cabida como de unos 8 hectólitros; colócanse sobre su doble fondo 10 ó 12 kilógramos de paja picada en una capa bien igual; pónense encima 100 kilógramos de púlpa de patata cruda, tal como sale del rallador. Esto hecho, se deja que escurra como una media hora, al cabo de la cual se abre la capita colocada entre los dos fondos, para dejar correr la parte que suelta de agua de vegetacion. Dos obreros la remueven entonces con palas mientras que se le echa de 400 á 500 litros de agua hirviendo. La masa se espesa por la conversion del almidon en engrudo; entonces se maceran 25 kilógramos de cebada maltada y empapada, se remueve bien, y despues de tres ó cuatro horas se trasiega, con la ayuda de la espita precitada, el líquido que da esta masa por la filtracion en el doble fondo, el cual se echa en la cuba de fermentacion que puede no hacer de cabida mas que 11 hectólitros, de los cuales uno ha de ser para el vacío. Se deja escurrir un cuarto de hora, y en seguida se trasiega este segundo licor, añadiéndolo al primero; y despues se menean las heces con dos hectólitros de agua hirviendo, trasegando aun este licor; y por último, se apura el resíduo echándole 2 ó 3 hectólitros de agua fria. Reunidos ya todos los licores en la cuba de fermentacion, se les añade la levadura de cerveza en las mismas proporciones que tenemos indicadas.

DESTILACION PERFECCIONADA DE LA PATATA.

La ventaja que tiene la patata sobre el grano para la destilacion, es evidente. Tres y media ó cuatro barricas de patata dan tanto aguardiente como una de granos; ahora bien, como un terreno que no produce ordinariamente mas que diez barricas de centeno, da hasta ciento de patata, que para la destilacion equivalen á veinte y cinco barricas de grano, es evidente que la patata da dos veces y media mas aguardiente que el grano. Además, las heces vuelven á la tierra la fuerza productiva que la patata le habia quitado; y por último, los gastos de su cultivo son menores que los demás. Por estas circunstancias la destilacion de la patata hubiera ya reemplazado á la de grano, si no se opusiesen muchas causas á ello. Desde luego, los destiladores de las ciudades, como no pueden ser al mismo tiempo cultivadores de patatas, es preciso que las compren, y el precio de este género no es fijo, como el del grano y su trasporte es mas costoso. Asi que estos inconvenientes desaparezcan, su destilacion se estenderá mucho mas.

PERFECCIONAMIENTO DE LA DESTILACION DE LA PATATA, INTRODUCIDO EN DINAMARCA POR MR. SIEMEN.

Caliéntanse las patatas, por medio del vapor, en el aparato hasta un grado superior al agua hirviendo: entonces se pulverizan por medio de una cruz de hierro que da vueltas en el aparato y que produce una harina mas fina que la da el mortero ó el rallador. Pónese á la harina agua caliente, y despues un poco de potasa, hecha cáustica por medio de la cal: se mezclan cerca de 500 gramos á tres ó cuatro barricas de patatas. Todo el mucílago que en las patatas hervidas queda ordinariamente insoluble, se convierte entonces en un engrudo que corre fácilmente á través de una criba que hay en el aparato, y en la cual no queda mas que la película. Despues de haber

enfriado la pulpa, lo que debe hacerse lo mas pronto posible, queda dispuesta á todas las operaciones químicas, por consiguiente lo queda tambien á la fermentacion. De este modo se obtiene una gran cantidad de fermento, que no solo puede servir para las fermentaciones siguientes, sino que puede venderse con provecho una gran parte de él á los panaderos.

En los ensayos que de este método se hicieron en Copenhague, la conversion de la patata se logró perfectamente. La operacion se efectuó sobre una masa de 1,529 hectólitros de patata, y unos 134 kilógramos de heces de cebada. La fermentacion se hizo por tres veces, obteniéndose en ellas 176 azumbres de aguardiente de 49°, segun el alcohómetro de Haller, 40 azumbres de á 36°, y 140 de á 18° y 140 de á 14°, lo que equivale á 290 y $\frac{1}{2}$ azumbres de aguardiente de á 50° de *Haller*.

Como se ve, pues, este procedimiento no puede ser mas satisfactorio. Además, el aguardiente obtenido por él, tiene un gusto mas puro que el de los granos.

METODOS PARA RECONOCER LA CANTIDAD DE ALCOHOL QUE HAY EN LOS VINOS Y AGUARDIENTES.

Varios son los que se usan, y especialmente los areómetros ó pesa-licores de que nos ocupamos en su artículo correspondiente; pero estos instrumentos son por lo general muy falaces, toda vez que solo marcan la densidad del líquido, y esta suele depender de otras causas mas que de la mayor ó menor cantidad que contenga. Por esto aconsejamos á los fabricantes de aguardiente que prefieran el pequeño alambique de ensayo de Descroiselles, que es muy cómodo y tan conocido, que por esta circunstancia no hacemos aqui su descripcion.

NUEVO PROCEDIMIENTO PARA LA RECTIFICACION, POR MR. SOEMMERING.

Las vejigas de que se vale el autor para sus esperimentos son las de vaca ó buey, las que tiene algun tiempo en remojo: las lava, las sopla, y despojándolas de la grasa y de todas las partes adherentes, ata fuertemente las vias de la orina, volviéndola para quitarle mejor las mucosidades interiores. Hecha esta operacion, seca las vejigas y las unta de varias capas de una solucion de ichtyócolo al interior y al esterior.

Cuando se quiere concentrar el alcohol en estas vejigas, se llenan imperfectamente, es decir, se deja un vacío, se ponen encima de un baño de arena, ó detras de una estufa caliente 500 gramos de alcohol á 27 ó 28° Cartier; colocados de este modo, quedan reducidos en algunos dias á una cuarta parte de su volúmen, y marcan 42°, es decir, que el alcohol se hace anhydro.

Los esperimentos siguientes han demostrado que el alcohol débil deja escapar, en un tiempo dado, mas agua que la misma porcion de alcohol fuerte en idénticas circunstancias.

1º Dos vejigas, conteniendo la una 250 gramos de alcohol y la otra 250 de agua, se pusieron á un calor templado por espacio de cuatro dias; pasado este tiempo, la primera apenas habia perdido 31 gramos de su peso, en tanto que la otra habia completamente perdido su agua.

2º Con ayuda de un calor artificial, convenientemente dirigido, se puede obtener el alcohol absoluto en 6 ó 12 horas.

3º El vino puesto en vejigas preparadas no contrae mal olor, y sí toma un color mas subido, mas aroma, un gusto mas suave y se vuelve mas alcohólico.

4º El aceite de trementina, metido en una vejiga, no ha perdido nada en cuatro años de esperimento.

5º El vinagre perdió la mitad de su volúmen en cuatro meses, la otra mitad de su volúmen habia adquirido consistencia y perdido su gusto ácido.

6º El agua de azahar perdió una tercera parte de su peso despues de muchos meses, y parecia haber ganado en aroma.

DESINFECCION DE LOS AGUARDIENTES DE CASCA, GRANOS, ETC.

Entre los medios conocidos, preconizados hace largo tiempo para quitar el gusto particular y desagradable de los aguardientes de casca, granos, etc., uno de los que gozan de esta propiedad en grado mas eminente, es el carbon animal. Sin embargo, á pesar de todas las precauciones tomadas para la purificacion de los aguardientes, toman estos siempre, al cabo de cierto tiempo, un gusto y un olor á aceite animal, detestables. No habiendo los cloruros producido tampoco mejores resultados, se recurrió al procedimiento de Klaproth, el cual consiste en destilar los aguardientes de casca con el ácido sulfúrico concentrado y con el vinagre, por cuyo medio no solo pierden una parte de su mal gusto y de su mal olor, sino que adquieren uno y otro bastante agradable á éter acético. En este caso, parece que el ácido sulfúrico se combina con los aceites empireumáticos, que los retiene en el alambique comunicándoles fijeza, y que el vinagre impide la formacion del éter sulfúrico, cuya produccion efectivamente no se efectúa, como dice muy bien Mr. Boullay en su escelente obra sobre los éteres; y sin embargo, todavia revelan su origen estos aguardientes, y no pueden emplearse como los licores para la mesa. Pero si se rectifica de nuevo por la manganesiata de potasa, adquieren entonces todas las cualidades del mejor alcohol y un olor de los mas gratos.

Las proporciones que hemos encontrado mas adecuadas, son las siguientes:

Aguardiente de casca	30	litros
Acido sulfúrico concentrado	155	gramos.
Vinagre fuerte	625	gramos.

DESTILACION Y APARATOS DESTILATORIOS.

La teoria de la destilacion es muy sencilla, y vamos á descubrirla en muy pocas palabras.

Todos los cuerpos ponderables, relativamente á la accion que ejerce en ellos de calórico, pueden dividirse en *apiros* ó infusibles, y en fusibles. Una gran parte de estos, pasa por acumulacion del calórico, del estado sólido al estado líquido, y del estado líquido al estado gaseoso ó de fluido elástico. Y como estos cuerpos pasan por estos dos estados, por una adicion de calórico, resulta que una sustraccion de calórico los restablece en su estado primitivo. Así, el agua puesta á 80° R. ó á 100° centíg. de calor, se evapora, y sus vapores, al pasar á un medio frio, tal como una serpentina en un refrigerante, abandonan su calórico á los cuerpos que los rodean, y vuelven á pasar al estado líquido: una nueva sustraccion de calórico que bajara la temperatura 0, la convertiria al estado sólido ó al hielo.

Es cosa reconocida quel os líquidos espuestos á la accion del calórico se dilatan: esta dilatacion empieza por las moléculas que están mas cerca del fuego, y que, adquiriendo por esta causa mas ligereza, forman una corriente cuya direccion es á la superficie en el líquido, mientras que las capas frias establecen otra hácia el fondo. Cuando el licor está ya caliente hasta el punto determinado, no se aumenta mas la temperatura, pero las capas mas próximas al fuego vienen á reventar en burbujas á la superficie del licor, reduciéndose á vapores; á esto es á lo que se llama ebullicion. Estos cuerpos así fundidos y reducidos al estado de vapores, vuelven á recobrar su estado líquido en el instante que se ponen en contacto con cuerpos mas frios, á los cuales comunican el calórico superabundante. Tal es la teoría de la destilacion.

APARATO DESTILATORIO.

Dáse este nombre á los aparatos mas ó menos sencillos en que se obtienen productos volátiles, provinientes de la accion del calor sobre los líquidos ó los sólidos, por el intermedio del agua.

La forma y disposicion de los alambiques ha sufrido muchas variaciones: pero estos aparatos consisten siempre en dos partes principales: una, destinada á contener la sustancia que debe someterse á la accion del calor; y otra, á condensar los productos volatilizados. En muchos de estos aparatos destilatorios estas partes esenciales están formadas de muchas piezas, pero es solo con el objeto de facilitar la disposicion y el uso que piense hacerse.

La caldera que encierra el líquido destinado á la destilacion, es comunmente cilíndrica; cuando el alambique es de grandes dimensiones, la disposicion de la chimenea que se hace circular al rededor, permite que se utilice con bastante ventaja el combustible; pero en cuanto á los aparatos que solo pueden contener de 20 á 60 litros de líquido, la cantidad de vapor que se obtiene está lejos de representar la del calor que se desenvuelve. En este, como en el mayor número de casos, es preferible dar á la caldera la forma de un paralelipipedo; pues aun cuando esta disposicion presenta algun inconveniente para limpiarla con facilidad, cuando alguna sustancia se deposita y adhiere en sus paredes; á pesar de este inconveniente, siempre hay ventaja en darla esta forma cuando solo se calienta por la superficie esterior: en un momento vamos á demostrar que se puede conservar á la caldera la forma cilíndrica, aprovechándose mucho mejor el calor.

La caldera debe presentar directamente al horno la superficie mas estensa; es, pues, un defecto grave el dar á los aparatos mucha altura y poco diámetro, como se acostumbra generalmente; y no es por cierto exacto el decir que no se puede obtener habitualmente mas que tres de vapor por uno de carbon en la mayor parte de los alambiques, cuando se puede alcanzar fácilmente seis y aun nueve, por medio de algunas disposiciones particulares.

Los aparatos destilatorios varian, pues, como hemos indicado ya, hasta un punto, que seria enojoso y aun ajeno de este lugar el describir; por consecuencia remitimos al lector que desee conocerlos en todos sus pormenores, á las obras especiales que de ellos se ocupan, de los señores Dubrunfault y Lenormand en el diccionario de descubrimientos, y en los de tecnología é industria.

AJO.

Allium sativum, y *allium scorodoprasum*. Género de plantas pertenecientes á la exandria monoginnia de Linneo, y á la familia de las liliáceas de Jussieu.

Su *raiz*, que nace de la parte inferior de la cabeza, es fibrosa y tierna.

Su *tallo*, que sale del centro de las hojas, cuando espiga la planta, es hueco, suave y envuelto por las mismas hojas en su parte inferior: tiene comunmente de un pié y medio á dos de altura, y termina por un conjunto de muchas florecillas, ó sea parasol, encerrado en una espata membranosa que, al tiempo de la florescencia, se abre en toda su longitud, y que luego se queda marchita debajo de las flores.

Las *hojas* son largas, alternas, radicales, comprimidas y, al parecer, sin nervios.

Su *flor* se compone de un pistilo, seis estambres y seis pétalos blancos.

El *fruto*, propiamente hablando, consiste en un receptáculo con tres ventallas que encierran unas semillas negras, pequeñas y redondas. Vulgarmente se llama fruto (porque es lo que se aprovecha) la cabeza de hajos, que es una hortaliza bulbosa de seis á doce bulbitos, llamados *dientes*, que reuniéndose en derredor del tallo, forman lo que llamamos *cabeza:* esta aparece cubierta de muchas cáscaras blancas, fuertes, delgadas y trasparentes. Cada uno de los dientes está envuelto en otra película ó cáscara, rojiza en los hajos *castaños*, y blanca en los *blancos*.

ESPECIES.

Además de la del ajo comun, que acabamos de describir, hay otra conocida con el nombre de ROCAMBOLA Ó AJO PARDO (*allium scorodoprasum*) originario de Dinamarca, que es muy conocido en el estranjero por el nombre de, ajo de España, y que difiere poco del ajo comun. Sus hojas son llanas, recortadas, retorcido el tallo y sus estambres con tres puntas Los *dientes* son mucho mas gruesos que los del ajo comun; la cubierta es mas morena, y la carne amarilla y mas picante y de mas jugo que la de los ajos castaños y blancos. Del centro de las raices nace el tallo, los dientes están engarzados en la base: este ajo, segun Herrera, se llama *mastelillo*, y en Madrid *ajo murciano*, para distinguirle del *ajo de Chinchon*, que es blanco.

CULTIVO.

Un terreno lijero y poco húmedo es el que mas conviene á esta planta, aunque con facilidad se acomoda á cualquiera clase de tierra. En las provincias del Mediodía se plantan en noviembre ó diciembre, y lo mas tarde á principio de enero. En las provincias del Norte la plantacion se hace por

marzo. A este fin, se hacen camellones de un pié de anchura, se forman en ellos tres filas, y se van plantando los dientes uno á uno, con la punta hácia arriba, á razon de tres ajos en cada pié lineal. Esta operacion se hace abriendo con el plantador un hoyo de cuatro ó seis dedos de profundidad, donde se entierra el ajo en la forma ya espresada. Algunas escardas ligeras, para limpiarles las malas yerbas que les perjudiquen con su sombra, es todo el cultivo que necesita esta planta en su vegetacion. Tambien es útil pisarlos cuando la cabeza está formada, porque así retrocede la savia, y aquella engruesa mas. El riego ha de ser escaso y rara vez, y ninguno cuando hayan adquirido todo su volúmen las cabezas. Cuando el ajo se siembra, solo produce en el primer año un vulvo que sirve para hacer la plantacion al siguiente año, y obtener una cabeza de ajo con muchos dientes, cuyo sabor es acre y el olor muy fuerte.

EL AJO PARDO, tiene las mismas cualidades que el ajo comun, pero todas en mas débil grado.

La recoleccion del ajo debe hacerse en junio en las provincias del Norte, y un mes ó dos antes en las del Mediodía, segun la temperatura del pais y época en que se hizo la plantacion.

No hay producto alguno del cultivo (á lo menos en España), que exija menos gastos y cuidados, ni que produzca mas, atendido el gran consumo que se hace de este vegetal durante todo el año.

PROPIEDADES.—USOS.

El ajo, por su olor fuerte y su gusto acre y picante, suple, en caso de necesidad, los polvos de cantáridas, aplicándolo machacado á la parte del cuerpo en que se quiere que haga efecto. Tambien es un vermífugo muy fuerte y destruye las *ascárides vermiculares*, tomándolo machacado y desleido en agua; si bien todas las personas no podrian resistir en el estómago su accion; se considera como un preservativo contra la peste y demás enfermedades contagiosas, y es diurético anti-escorbútico y muy estimulante. El zumo, por lo secante y glutinoso que es, sirve para dorar á sisa en pergamino ó en papel.

Esta planta hace un gran papel en la cocina española y la gente del campo la come cruda con pan, como apetitivo. Su uso frecuente, no obstante, produce irritaciones en la membrana mucosa del estómago, y á veces ocasiona las gastritis y cardialgitis mas crónicas y rebeldes. Los catalanes y valencianos machacan ajos con aceite, los baten bien y comen aquella mezcla estendida en el pan como si fuera manteca: esto se llama *all y oli*. El ajo sirve tambien para algunos remedios caseros. Un diente pelado é introducido en el ano produce á las veinticuatro horas una fuerte calentura, cuyo orígen no acierta el facultativo mas esperimentado: de este modo se valen los soldados flojos y holgazanes para eximirse de las fatigas del servicio, y descanzar algunos dias en el hospital; particularmente en tiempo de guerra.

AJONLOLI.

I.

CULTIVO DE LA PLANTA.

Son tan sencillos los procedimientos que se usan para el cultivo del ajonjolí (que los indígenas de Yucatan llaman "xmehensial ó sicil pus») que cualquiera podrá fácilmente comprenderlos y ejecutarlos. Las reglas que siguen, las he extractado, ó copiado, mejor dicho, dándoles otra forma, de la esplicacion que se sirvió comunicar á la Agencia del Ministerio de Fomento en esta ciudad, que se halla á mi cargo, el laborioso é ilustrado D. Tomás Mendiburu, vecino de la importante Villa de Motúl.

1ª Designado el terreno, (cualquiera que sea, pues el ajonjolí no lo demanda especial) se desmontará y quemarán sus despojos como para la siembra del maiz, limpiándolo además cuanto se pueda.

2ª A la caida de las lluvias se sembrarán de cuatro en cuatro ó de seis en seis, las semillas, en hoyos hechos del mismo modo que para el maiz, á distancia de media vara poco mas ó menos, ó por surcos, si así gusta, que es un sistema indudablemente mejor, porque se saca mas fruto.

3ª Pasado un mes de la siembra, se desyerbará el plantel, repitiéndose esta misma operacion en Noviembre.

4ª Cuando se advierte que las hojas del ajonjolí empiezan á amarillarse ó á marchitarse, será señal de que está en sazon, que es el tiempo de hacerse la cosecha. Entonces se irán arrancando las matas, formando con ellas hacecillas ó manojos de un jeme de diámetro, que trasladarán á un lugar seco, colocándolos, no horizontalmente, sino de una manera algo vertical.

5ª Concluida esta operacion, se sacarán las matas á buen sol, extendidas sobre algun lienzo ó paño de costales, ó algun género, y á la seis ú ocho horas se irán tomando por abajo ó por la raiz para golpearlas con una varilla, á fin de que se vaya desprendiendo la semilla, que quedará limpia de toda brusca con el auxilio del viento.

El ajonjolí puede sembrarse tambien en los intermedios del maiz menudo ó sea del gallo. En este caso la segunda desyerba podrá hacerse al tiempo de doblarse las plantas de dicho maiz.

II.

METODO PARA EXTRAER EL ACEITE.

Suficientemente aireado el grano, ó ya bien seco, se le tostará muy ligeramente, procurando que sea con igualdad, y meneándolo bastante para que no llegue á dorarse. Hecho esto, se molerá despues en nuestras piedras de moler maiz, á falta de otro aparato mejor; y la masa que produzca se arrojará en un recipiente que contenga mucha agua, la cual puesta al fuego se moverá constantemente del modo especial que se hace para sacar el aceite de higuerilla (cuyo método en nada se diferencía del presente), y segun vaya el ajonjolí soltando su aceite, se irá recogiendo. Por último, deberá este pasarse á una olla bien limpia, colocada sobre el fuego un corto espacio, el

muy indispensable para que se evaporen las partículas de agua que haya cargado aquel aceite.

III.

CONCLUSION.

Aun no he tenido tiempo de ensayar las reglas sobre el cultivo del ajonjolí; pero de su éxito da bastante garantía el Sr. Mendiburu, que con notoria utilidad pública está consagrado á la agricultura. El método de sacar el aceite sí lo he practicado, y me ha salido muy bien, cuyo líquido es aplicable á algunas comidas, y sobre todo al pelo, dándosele el olor que se desee.

Recuerdo que en Cienfuegos (Isla de Cuba) se pagaba ahora dos años de cinco á seis reales la arroba del ajonjolí en grano para llevar á Francia, donde lo estiman para el aceite que se consume en las perfumerías. Su clase sin duda que es muy buena, principalmente si se procede en la extraccion con el esmero que lo hace el Sr. Mendiburu, segun lo acredita una botella con que me ha favorecido.

Mas adelante observarémos las diferencias de costo entre este aceite y el de higuerilla, y las ventajas que aquel tiene sobre éste..—*José García Morales.*

ALBACA.

ALBACA, ALBAHACA. (*Ocimum bacilicum, ocimum minimum*). Género de plantas de la octava clase, familia de las labiadas de Jussieu y de la didinamia gimnospermia de Linneo.

Aunque de estas dos especies han salido muchas variedades como la *albaca de un verde moreno*, la *de hojas abigarradas de color de amaranto*, la *de hojas rizadas*, y la *de hojas anchas* (*ocimum latifollium*), la *en forma de lechuga* (*ocimum bullatum*) etc., solo nos ocuparemos de aquellas dos especies que son las mas conocidas y las que se cultivan con mas éxito.

ESPECIES.

ALBACA COMUN. (*Ocimum bacilicum*).

Su *raiz* es morena y fibrosa.

Sus *tallos* son derechos, ramosos, verdes, y á veces de un rojo oscuro: todos ellos forman un tronco principal, del que brotan pequeñas ramas de diez á doce pulgadas de altas.

Sus *hojas* son opuestas, carnosas, ovales, de una pulgada de largo, sostenidas por peciolos cortos, y tienen á la orilla un feston marcado.

Sus *flores* son blancas, verticales, formando espigas derechas y terminales: dos brácteas, comunmente opuestas, debajo de cada verticilo, y aquellas tienen un color rojo oscuro como los cálices. Cada flor produce cuatro semillas desnudas que están dentro del cáliz, y tienen ademas cuatro estambres desiguales y un pistilo.

Su *fruto* son las cuatro semillas arriba dichas, negruscas y oblongas.

ALBACA DE HOJAS PEQUEÑAS O ENANA. *Ocimum minimum.* Esta

especie es la que se cria generalmente en las macetas y se tiene en las casas, ó en los balcones y ventanas, por su olor aromático.

La *raiz* es igual á la de la albaca comun.

Sus *tallos* son de seis á siete pulgadas de altos, y dan ramas tan abundantes y pobladas, que forman de la planta una figura esférica de un hermoso verde.

Sus *hojas*, aunque numerosas, son pequeñitas, ovales, encontradas, carnosas y verdes.

Sus *flores* son pequeñas, dispuestas en gajos, y blancas.

CULTIVO.

Desde enero hasta marzo puede hacerse la siembra de esta planta, pero bajo cobertizos ó invernáculos que la preserven del rigor del frio: esto es absolutamente indispensable en las provincias del Norte. Pero si en estos se aguarda al mes de mayo, y en los paises cálidos al de abril, ya no hay cuidado y puede hacerse la siembra al aire libre, hasta el mes de junio. Requiere una tierra ligera, bien mullida y esponjada por cavas y labores, y beneficiada con una capa de mantillo. La siembra de asiento se hará disponiendo el terreno por lomos, por golpes al *tresbolillo*, á distancia de un pié de línea á línea formando un hollito ó cama pequeña con la mano, echando en ellos tres ó cuatro granos de simiente y cubriéndola con otra capa de mantillo, de un dedo de grueso todo lo mas.

Cuando las plantas hayan crecido en los semilleros, y estén bastante espesas, se arrancarán con sus raices [si se quiere trasplantarlas] y se pondrán en los sitios que convenga; cuidando de que entre golpe y golpe medie la misma distancia que las separaba en el semillero. La trasplantacion se verificará, siempre que sea posible, en dias húmedos ó nublados; porque la albaca es muy sensible al influjo del sol. Si esto no es hacedero, porque el sol sea fuerte y continuado, se dará á la tierra un riego de pié antes de hacer el trasplante, y cuando á la caida de la tarde, se advierta que la planta se ha repuesto un poco, se dará otro riego para que la tierra se siente y preste mas humedad. Si el ardor del sol fuese escesivo, convendrá cubrir las albacas recien trasplantadas con tiestos ó esternas, ó de otro modo que las preserbe de aquel funesto ardor.

La albaca necesita mucha humedad para que se crie jugosa y lozana, por lo tanto se darán riegos á menudo, así en los semilleros como despues de trasplantada, porque, como tiene muchas raices capilares, absorbe al momento la humedad de la tierra que la mantiene. Adviértase, no obstante, que tanto se peca por mucho como por poco, y que cuando esta planta tiene mucha agua y se encharca, enferma y muere, siendo la señal el que sus hojas pierden el verdor y vánse tornando amarillentas y se muestran lácias.

Las plantas que se destinan para simiente se dejan secar en pié; cuando no lo están, y conserva todavía algun jugo, se arrancan, se ponen á secar al sol estendidas en un lienzo, se apalean, sueltan la semilla, se recoje y guarda, y puede durar para la vegetacion tres ó cuatro años.

PROPIEDADES.

La albaca, originaria de las Indias Orientales, se emplea pulverizada como el tomillo, para condimentar ciertos manjares, y su sabor picante y aromático la coloca en el rango de las especias: antiguamente se usaba como

medicina la infusion de sus hojas, que son un tanto diuréticas y antinerviosas. La infusion de las hojas y flores alibia los dolores do cabeza, y tomadas en polvos por las narices, promueve ó aumenta la secrecion mucosa. Es por fin, planta de la cual gustan mucho las abejas, y que deberia multiplicarse al rededor de las colmenas.

ALCACHOFA.

Cynara scolimus de Línneo. Género de plantas de la clase décima de Jussieu, y de la singenesia poligamia de Linneo.

Su *raiz*, es fusiforme, gruesa, fibrosa y firme.

Su *tallo*, es de dos piés de alto, y mas algunas veces, derecho, borroso y estraido.

Sus *hojas*, son un poco espinosas, casi aladas, generalmente recortadas; pero alguna vez enteras: su envés ó reverso velludo y blanquecino; la cara esterior verde oscura, ó verdemar.

La *flor*, nace sobre un pedúnculo, prolongacion del mismo tallo, esto pedúnculo, es grueso, tiene varias hojas y en el tallo brotan tambien renuevos que dan fruto. El cáliz es comun y grueso, verde ó morado, redondo, de cuatro á seis dedos de diámetro, formado de muchas escamas ó pencas anchas, carnasas en la base y puntiagudas en el ápice; tienen muchos flósculos tubulados, regulares, hermafroditas y azules, implantados en un receptáculo carnoso y velloso.

Su *fruto*, son unas semillas ovaladas, de cuatro caras, terminadas por un vilano de color azulado.

Las especies mas conocidas de alcachofas son cuatro: la *blanca*, la *morada*, la *verde* y la *azucarada de Génova;* pero las dos primeras son las que mas se conocen y con mas provecho se cultivan en España, y en particular en los jardines de Aranjuez. Las variedades de alcachofa que se conocen, se deben casi esclusivamente al cultivo, y todos provienen de la alcachofa silvestre; planta que crece espontáneamente en varias provincias de España, que se conoce con el nombre de *alcaucil*, y quo los campesinos comen lo mismo que las alcachofas cultivadas.

Dos ó tres variedades ofrece la familia de la alcachofa blanca: en unas, la penca esterior tiene una espina dura y afilada; en otras no se observa esta particularidad. Tambien su forma varía algun tanto; unas veces es mas largo el cono, otras mas truncado; el corazon tiene pelo en unas, al paso que en otras es tan fino y corto, que se hace imperceptible al paladar. La alcachofa encarnada es algo mas gruesa quo la blanca y mas abultada en su base. Estas dos especies son muy adelantadas, y cuando el frio no es ya escesivo al momento brota el pié, crece, y en poco tiempo está en disposicion de cortarse. La blanca es mas temprana que la encarnada, y por lo regular solo una vez al año da fruto: la encarnada se propaga mas y da varios frutos hasta que los frios suspenden su vegetacion.

Haremos tambien mencion de otra tercer especie que tiene las hojas mas recortadas y los tallos mas altos y fuertes. Su fruto, de un encarnado oscuro y de tres pulgadas de diámetro, está aplastado por la parte superior é inferior, tiene las pencas cortas y apretadas, y empieza cuando las otras especies acaban. El fondo de su cáliz es blanco y muy belludo.

Aunque de gusto inferior á las anteriores, se cultiva en los climas del Norte la alcachofa verde; su fruto es de un tamaño mucho mayor que el de las ya descritas, pues á veces, si el terreno le es propicio, tiene cinco y mas pulgadas de diámetro. Tambien se cultiva en los mismos climas la alcachofa morada, que es mas pequeña que la anterior, no tan productiva, y de color verde. La alcachofa *encarnada*, que tira á púrpura, la *violada*, de mediano grueso y mas puntiaguda que la verde, la *rúbia ó roja*, cuyo corazon es amarillo y su carne la mas delicada, y la *azucarada de Génova*, dicha así por su sabor fino y azucarado, pueden considerarse como variedades de las especies blanca y morada. Cuantos autores han hablado de la *azucarada de Génova*, convienen en que á pesar de ser preferible por su delicadeza, como los renuevos vienen de Génova degeneran al segundo año, su aclimatacion es dificilísima y para comerla en toda su perfeccion hay que traer todos los años los renuevos. Esto causa necesariamente gastos y cuidados, y como son pocas las personas que pueden hacerlo, de aquí resulta que esta especie solo se encuentra en algunos jardines de sugetos curiosos y pudientes.

MODO DE SEMBRAR LAS ALCACHOFAS.

Para sembrar la alcachofa debe recogerse con cuidado la simiente de los frutos que parezcan mejores y mas notables por su color, hermosura y tamaño, ó por cualquiera otra cualidad recomendable que en ellos se haya advertido. La siembra debe hacerse á fines de febrero ó principios de marzo, si no se temen ya lluvias hielos ni escarchas; pero donde se crea posible esta eventualidad, la siembra se hará algo mas tarde. En algunos climas se siembran en noviembre, se estercolan bien, por Navidad se les pone la última carga, y para impedir que se pudran en los tres meses fuertes se descubre un poco el corazon, unos dias despues se destapa del lado del sol, y á los ocho dias se les quita toda la cubierta: despues con los riegos á menudo van medrando, á mediados de mayo aparecen las cabezas y á fines del mes están en disposicion de cortarse. La tierra se preparará y estercolará préviamente formando unas casillas pendientes ó inclinadas que miran al Mediodía, para que la planta disfrute, á su tiempo, del beneficio del sol. En estas casillas se abrirán unos hoyos proporcionados, á tres piés de distancia uno de otro, cubiertos de una copa de mantillo, donde se pondrán tres ó cuatro granos de simiente que se cubrirá con otra capa de lo mismo de dos dedos de espesor. Si es necesario se regarán á mano las casillas para que empiece al punto la vegetacion, y así se hará hasta que la planta haya crecido lo bastante para resistir el riego de pie; pero cuidando de no hechar mucha agua cada vez, para evitar que la tierra se apelmace y no pueda desarrollarse la simiente. En cada golpe se dejarán dos ó tres plantas, y cuando en el otoño, ó á mas tardar en la primavera, se vea su flor y las hojas tengan ya algunas pulgadas de longitud, se cortarán ó arrancarán dos piés dejando el mejor y mas robusto. Esto es sembrando de asiento: haciéndolo en criadero para trasplantar despues, hay que esperar algun tiempo mas á fin de que la planta tenga consistencia y fuerza suficiente para resistir esta operacion delicadísima, que exige el mayor cuidado, tanto en sacarla de la tierra como en conservar todas sus raices. Por lo regular hasta el segundo año no da fruto la alcachofa sembrada de asiento ó trasplantada. Convendrá así mismo, antes de esta época, arrancar desde luego todos los piés pinchudos, malos, y que se nota que se han bastardeado, para que no consuman inútilmente la sustancia de la tierra con perjuicio de

los piés buenos que estén al rededor. Los planteles se limpiarán de malas yerbas, y en verano se darán algunas ligeras labores á la tierra para comunicarla frescura, ahuecarla, y que las plantas tengan lozanía y fructifiquen mejor. Por fin, téngase presente que en vano es cuidar despues una planta cuya juventud ha sido miserable y raquítica; y que desde el principio es preciso atenderla con esmero ó inteligencia: y que, como muchos piés de los que produce la simiente son espinosos, bastardos, y por consiguiente inútiles para el cultivo, solo deben reservarse para este los que aparezcan de mejor calidad y ofrezcan mayores esperanzas. En los inviernos rigurosos es necesario precaver la planta de las escarchas y hielos, pero es muy perjudicial hacerlo con estiércol que esté fermentando: el mejor abrigo es el mismo estiércol, pero bien seco, la paja y las hojas, particularmente las del castaño, cubriendo con ellas el corazon de la alcachofa: si se usa el estiercol, acomódese de modo que solo cubra la raiz y el principio del tallo, porque si toca á las hojas puede hacer morir la planta.

MULTIPLICACION DE LA ALCACHOFA, POR HIJUELOS Ó RETOÑOS.

Sucede á veces que, no obstante los cuidados del jardinero en formar semilleros á propósito, no salen todas las plantas de buena calidad aunque sea buena la semilla. En este caso se intenta la reproduccion por medio de los hijuelos ó retoños de las plantas buenas. Salen en derredor del tallo principal de la alcachofa otros muchos particulares, llamados retoños, renuevos ó rehijos, que sirven para la trasplantacion separándolos del tronco originario. A fines del invierno, cuando las alcachofas se descubren ó cuando ya la planta, en setiembre, ha dado su fruto, es cuando se hace esta operacion. En todo el año, menos en invierno, puede hacerse tambien; pero conviene que sea lo mas pronto posible para que la planta no sufra tanto con el frio. El acto de separar el retoño de su tronco nativo se hace de dos modos: unos le arrancan sencillamente con la uña del dedo pulgar, y otros le cortan con un cuchillo, fundándose para hacerlo así en que de esta suerte, la herida hecha al tallo ó tronco principal, se cicatriza con mas prontitud y facilidad. Contra esta opinion hay la muy respetable del señor Boutelou que, en su *Tratado de la huerta*, dice: que los retoños mas jugosos y de mas vida se desgajen ó estallen á fuerzas; porque arrancados así de cuajo, arrojan raices mas brevemente por las hebrillas que sacan, que formando un corte liso. Ambos métodos son convenientes en circunstancias dadas: si interesa mas la conservacion del tronco que la del retoño, debe este cortarse para que aquel padezca menos; pero si por ser el tronco viejo, defectuoso, ó estar en mucha abundancia, etc. interesa mas el rehijo de quien se esperan mejores frutos, entonces se debe desgajar ó estallar, por las razones que da el señor Boutelou. Antes de cortar ó desgajar el retoño (lo que convenga), cuidará el hortelano de descubrir la planta hasta la raiz para escoger con facilidad el que mejor le parezca que puede reemplazar al tronco principal, y los que hayan de servir para nuevos plantíos. El retoño, si hace calor, debe tenerse un rato en agua para que la tierra se le adapte mejor y esté bien unida á las raices cuando haya de trasplantarse. Para este fin debe ser el terreno de fondo y un tanto húmedo; dándole á fines de julio ó por agosto una labor profunda de dos palas de azadon, dias antes de hacer el plantío, y mezclando en la entrecava una capa de estiercol para que sirva de abono á la tierra. Despues se allanará esta con un desnivel proporcionado para que corran las aguas de los riegos, y se dispondrá en

cuadros: el sitio ha de ser ventilado, sin sombralejos de los árboles. Se dispone el terreno por lomos, distantes unos de otros cuatro piés, cuya altura será la que se forme con la azadonada que se va agregando alternativamente de un lado y otro de la cuerda: con las aporcaduras que luego se dan al plantío, vienen á tener los lomos una altura mas que regular. Los hijuelos de la alcachofa se sacan en dos épocas del año, segun se hacen los plantíos, en verano ó en primavera. Para esto se escavará la raiz madre, y escogidos los retoños ó rehijos que parezcan mas jugosos y fuertes se cortarán ó desgajarán, segun convenga, con arreglo á lo que ya se lleva dicho anteriormente. Téngase presente, sin embargo, que cualquiera de los dos métodos que se adopte, no deben mutilarse con navaja las hojas que tengan los renuevos, porque así se retarda su prendimiento á la tierra, y la planta crece luego desmedrada sin que el cultivo la aproveche tanto como debiera.

Por regla general, los tiempos de plantar alcachofares son, ó muy temprano en la primavera, si se quiere tener alcachofas para el otoño, ó á fines de agosto ó principios de setiembre, si se desea tener el fruto para la primavera. Para que el plantío dé resultados, es preciso esperar á hacerle cuando la tierra esté mojada por las lluvias; y si esto no sucede, preparando el terreno con un riego de pié y despues una ligera entrecava que destruya la costra que el riego forma en la superficie de la tierra. El modo mas seguro de plantar es enterrando el tronco de los renuevos, dejando el cogollo ó corazon fuera de la tierra para que no se pudran. De dos maneras se hace esta plantacion: ó se habren hoyos de un pié en cuadro, cuyo fondo se abona con una gruesa capa de mantillo donde clava el talon de la planta, ó bien con el plantador se abren agujeros del ancho que necesiten los piés que se han de plantar: estos deberán estar un poco separados entre sí, para que no se perjudiquen unos á otros. De los dos pies que siempre se han de poner en cada hoyo, se suprimirá uno, si los dos agarran, para replantar en otro sitio, si conviene. Los cuadros se disponen marcando las líneas á cada cuatro piés, y dando los golpes de vara á vara: despues se forma un medio caballon arrimando la tierra al pié de la planta, luego se riega, y en seguida se completa el caballon por el lado opuesto.

MODO DE CULTIVAR LAS ALCACHOFAS.

Dividida la tierra en tablas ó surcos, ó no dividida, conforme se acostumbre en el pais, lo cual es prudente no variar sin conocimiento de causa, y hecha la plantacion por los medios que quedan esplicados, vamos á dar por sentado (con el fin de no incurrir en repeticiones inútiles), que la alcachofa está ya formada y que ha pasado el primer invierno. Las labores y cuidados que exige su existencia, despues de plantada y cuajada, son los siguientes. Despues que los hielos han pasado, conviene quitar á la planta la tierra ó estiercol con que se cubrió su pié para defenderla del frio, acostumbrándola poco á poco á las variaciones atmosféricas; esto es, destapándolas á ciertas horas y volviendo á taparla á otras, pues como es muy delicada y casi está ahislada por el tiempo que ha permanecido bajo de tierra, no es prudente esponerla de pronto á la impresion del aire: cuando nada tenga ya que temer, se la puede descubrir del todo. En los meses de abril y mayo se quitarán las malas yerbas que hayan crecido al pié de la planta, y cuando ya se vea entre las hojas el fruto, se dará una ligera labor para que aquel se desarrolle pronto y con todo vigor. Una vez recogiendo el

fruto, se debe cortar el tallo todo lo mas á raiz de la tierra que sea posible, pero sin arrancarlo ni lastimarlo. Los esquisitos cuidados que esta planta exige, nos demuestran á las claras que no es indígena de nuestra pais, y que solo el arte y la constancia del hombre ha podido aclimatarla.

ENEMIGOS DE LA ALCACHOFA.

El mas peligroso de todos es el topo, particularmente en el invierno. Se cree generalmente que este animal prefiere las acelgas á las alcachofas, y de aquí el que muchos hortelanos planten aquel vegetal entre los cuadros de alcachofas, para atraer al enemigo; pero el mejor medio de librarse de él es, sin duda, ponerle trampas y cepos para cogerle. Lo mismo puede hacerse con los ratones.

El pulgon se amontona sobre el fruto, y roe las cabezas do las hojas nuevas. No faltan autores que, para esterminar esta plaga, aconsejan regar la planta toda con agua de jabon; pero está demostrado que este método es absurdo y perjudica la plantacion. Otros escritores recomiendan mojar la planta de arriba abajo con agua batida con hollin: este método es algo mejor, pero no completamente eficaz. Los frecuentes riegos son los mejor es dígase lo que se quiera.

PROPIEDADES DE LA ALCACHOFA.

Las hojas de la alcachofa son amargas; machacadas y mezclado el zumo con igual parte de vino blanco, produce buen efecto en las personas hidrópicas. La flor es de un dulce algo empalagoso: la raiz es diurética: la alcachofa, como todo cardo, tiene la propiedad de cuajar la leche, asi es que es prudente no tomar leche y alcachofas en una misma comida, pues ha habido casos de causar la muerte.

ALFALFA.

(*Medicago sativa de Linneo*). Planta leguminosa de la tribu do las papilionáceas.

Raiz larga y profundizante.

Tallo recto, firme, lampiño y ramoso.

Hojas compuestas de tres foliadas acorazonadas, obtusas y dentadas en parte superior.

Flores moradas, purpurinas, amarillentas tal vez con mezcla de azul y blanco, dispuestas en racimos axilares.

Cáliz velludo, casi cilíndrico, con cinco dientes.

Corola papilionácea.

Ovario que se convierte en una vainilla, enroscada ó espiral.

Con el nombre de *médica* por suponérsela originaria de Media, de donde fué trasportada á Grecia en tiempo de Dario, esta planta era ya conocida en los tiempos antiguos, y de ella hacen los mayores elogios Plinio, Varron, Caton, y Columela. Oliver de Serres, patriarca de la agricultura francesa, la llama *maravilla de los campos*, en razon de su prodigiosa fecundidad, y de las muchas ventajas que ofrece al cultivador.

La alfalfa es en la Europa meridional lo que el trévol en la central, es

decir el forraje predilecto de la naturaleza, el que mejor se da, mas abunda y mas aplicaciones tiene. Entra en vegetacion cuando la temperatura media del aire se eleva á ÷8º, brota con mas ó menos vigor segun las circunstancias en que se encuentra, y florece despues de haber recibido 852º de calor total sobre ÷ 8 de temperatura media. Así, por ejemplo, y segun Mr. de Gasparin, en Oranje, desde el 15 de marzo en que la temperatura media llega á ÷ 8 hasta el 1 de noviembre en que vuelve á bajar á este grado, la suma de calor total del año asciende á 4,864 grados, que, dividida por 852, da por cociente 5 7/10 número de cortas posibles, siempre que con regularidad se sigue á la flor. En Paris, desde el 1º de abril al 15 de octubre, ha observado el mismo Mr. de Gasparin 3,855º de calor total, que divididos por 852, dan 4 5/10. En España, pais privilegiado para la produccion de esta planta, se dan, segun los paises y los años, desde 5 á 14 cortas.

Mas para que así sea, necesita la alfalfa, entre otras cosas, tierra honda, mullida, suelta, limpia, enjuta y convenientemente abonada.—*Honda*, pues su raiz sumamente larga y desprovista de raices laterales, va á buscar los jugos que para vivir necesita á profundidades increibles. En el museo de Roma se ve una raiz de alfalfa de 16 metros (19 varas) de largo, y de 20, dice Schwerz que en las orillas de Havro encontró una el naturalista Bonnet.—*Mullida*, pues á no estarlo, arraigarian mal las plantas y difícilmente podrian adquirir el vigor necesario para penetrar el suelo, cuando, á consecuencia de riegos abundantes ó de lluvias escesivas, estuviese apelmazado, y mucho mas el subsuelo; resultando de aquí que tomando la raiz una falsa direccion, desmedraria el vegetal.—*Suelta*, por ser esta la calidad de la tierra, cuyo efecto natural mas analogía tiene con el que artificialmente produce el mullido.—*Limpia*, por cuanto el desarrollo de otras plantas que con la alfalfa naciesen perjudicaria el crecimiento de esta.—*Enjuta*, por ser la alfalfa planta cuyas raices pudre casi inmediatamente el contacto prolongado del agua ó la escesiva humedad.—*Convenientemente abonada;* pues siendo por la gran profundidad que se da al suelo muy vasto el campo en que ha de ejercer su accion, es necesario que el estiercol sea abundante, y además de cierta calidad, la cual varia segun la de los terrenos y la necesidad de conservarlos mullidos.

Indiquemos ahora la razon de estos efectos y los medios de obtenerlos. Del buen éxito de la alfalfa es, como ya hemos visto, condicion indispensable la labor honda, y Thaer recomienda que á ella se de una vara de profundidad; pero esto, dice Schwerz, tiene como todas las cosas, su medida y sus límites. Una doble labor de arado es cosa que, sin pensarse mucho, puede hacerse, mas no así una doble cava. A la primera se procede con dos arados, siguiendo un mismo surco; la segunda es operacion bastante mas larga y doble mas costosa.

Para la alfalfa, en una palabra, la labor debe ser tanto mas honda y es tanto mas útil cuanto menos valga el subsuelo. Algunos, para no practicarlo así alegan el temor de hacer subir á la superficie la tierra no vegetal; mas este temor carece de fundamento. En la mezcla de un subsuelo malo con un suelo bueno, pierde este menos que gana aquel; la alfalfa, por la forma particular de su raiz y la tendencia de sus hojas á vivir de la atmósfera, necesita encontrar, luego que estas han tomado ya el conveniente desarrollo mas bien que jugos con que alimentarse, espacio en que estenderse.

La arena y la arcilla son los dos elementos que, combinados en justas proporciones, contribuyen principalmente á la prosperidad de la alfalfa. Estas

proporciones pueden variar segun el calor y la humedad del clima; pero por regla general, lo mejor es que domine la arena, sin que haya inconveniente en que esta sea un poco gruesa. Bajo este punto de vista, mas todavía que la calidad del suelo, favorece ó perjudica al cultivo de la alfalfa la naturaleza del subsuelo. Demasiado arenoso, absorbe el agua y reseca la planta; demasiado arcilloso, retiene la primera y, enchareando el suelo, pone en peligro la vida de la segunda. "Arcilla arenosa, fértil, profunda con subsuelo calcáreo; marga arenisca, blanca y seca; arena rica, margosa y honda, son tierras dice (Arturo Young) muy á propósito para alfalfa." Esta planta, en una palabra, prospera en todos los terrenos de sustancia sin esceso de humedad.

La alfalfa, dice Mr. Oscar Leclerc Thouin en su *Tratado de forrajes leguminosos*, prefiere á las demás las tierras francas, las arenas crasas, los depósitos limosos bien enjutos, y las tierras arcillo-arenomargosas; vegeta y nada mas en los suelos áridos, y las hondonadas de tierra compacta, húmedas y frias. Teme igualmente los suelos calcáreos con esceso, aunque solo lo sean á corta profundidad.

De las nueve clases en que divide Mr. Moli las tierras, hé aquí las tres que considera como mas adecuadas para el cultivo de la alfalfa.

1ª clase. (*a*). Suelo de aluvion rico; tierra arcillosa pero desmenuzable, honda, cargada de mantillo, calcárea por lo regular y con subsuelo de naturaleza idéntica á la capa vegetal.

(*b*) Tierra franca, menos arcillosa, y por consiguiente mas suelta que la anterior, honda y rica.

2ª clase. Loam ligero pero hondo con subsuelo permeable y de buena calidad.

3ª clase. (*a*) Loam arenoso, con subsuelo de arena menuda, grava ó guijo, tierras blancas, siliceas.

(*b*) Suelo turboso ú hornaguero que haya servido de fondo á charca, pantano ó algun otro depósito de aguas estancadas.

Mullir la tierra es dar á la planta medios de estenderse y buscar en todas direcciones elementos para su nutricion, y jugos para su desarrollo; pues la raiz principal que, sola al principio, penetra verticalmente en tierra, echa, desde el momento en que brota la primera hoja, una infinidad de raicillas que, en rededor de la principal y á medida que esta va profundizando, se esparsen horizontalmente.

De malas yerbas es importantísimo purgar el terreno en que se pone la alfalfa. Como medio de conseguirlo, siémbrese en terreno donde, por espacio de dos años consecutivos, se hayan cultivado plantas de las que se binan, escardan y aporcan. Las malas yerbas, cuya reproduccion es debida á semillas que el viento trae, y que ni por aquel ni por ningun otro medio es posible por lo tanto desterrar completamente, no abundando, perjudican poco, antes bien muchas veces sirven á protejer la infancia de la alfalfa, cuando á su lado no se siembra alguna otra planta; y segadas juntamente con ella, no vuelven á salir.

Sembrar la alfalfa en suelo que se acaba de estercolar, ó estercolarlo inmediatamente despues de echada en él la simiente, es favorecer, tanto por lo menos como la de la alfafa, la germinacion de las semillas adventicias que no han de tratar en perjudicarla. Lo conveniente es dejar pasar un año entre el estercolo y la siembra, y aprovechar este tiempo para limpiar perfectamente el suelo. Si este es naturalmente bueno ó está, merced á un cultivo esmerado, en buen estado de fertilidad, puede echarse la semilla

sin haber estercolado. Lo mas conveniente es hacerlo al dar en la cosecha que antecede la última ó la penúltima labor.

La alfalfa se siembra por lo comun en otoño ó en primavera, y tanto en una como en otra estacion puede hacerse juntamente con un cereal ú otra planta de rápida y corta vejetacion. Por este medio se preserva á la alfalfa tierna aún del frio, y mas tarde de la sequedad y del calor, se matan las yerbas, se la defiende de la voracidad de los insectos, y se obtiene el primer año un producto satisfactorio sin disminuir ó disminuyendo poquísimo el de la alfalfa. Las plantas que mezcladas con ella mejores resultados dan, son: el trigo, el centeno, el lino (despues de una cosecha de patatas), el trigo sarracénico y las arvejas para segarlas en verde. Con los cereales sembrados de esta manera, si se quiere que granen bien, será bueno tener la precaucion de no echar en tierra mas que la mitad de la semilla que en otro caso se abria echado.

Mr. de Gasparin aconseja sembrar la alfalfa sola, y con todo el esmero posible, en otoño, si así lo permite la disposicion de los trabajos de la labranza, ó en primavera, cuando en otoño no ha sido posible completar los trabajos ó reunir los estiércoles necesarios. La siembra de otoño debe verificarse en época en que la planta encuentre ya en el suelo la suficiente humedad, y tenga todavía antes de que lleguen los frios el tiempo necesario para brotar y echar raices. Ahora bien, como la alfalfa no entra en vegetacion á menor temperatura que ÷ 8, y como antes de llegar á esta temperatura debe vegetar su raiz por espacio de dos meses para estar al abrigo de los rigores del invierno, opina Mr. de Gasparin que en Paris debe sembrarse á fines de agosto, y en el valle del Ródano á mediados de setiembre. Esta es tambien la época en que, salvo en las costas de Levante y de Mediodia, naturalmente mas templadas que en el resto de España, debe en nuestro pais procederse á la siembra autumnal de alfalfa.

En la de primavera no debe pensarse hasta el momento en que no sean de temer las heladas; y en los paises donde estas suelen ser tardías, es buena regla aguardar el momento de la florescencia del majuelo ú espino blanco. Con esto se da tambien á las malas yerbas el tiempo de germinar y de brotar; y, arrancándolas y envolviéndolas con la labor que á la tierra se da para sembrar la alfalfa, se destruyen ó inutilizan.

Cuídese de que la simiente no proceda de campos que infeste la cuscuta, ó que si así fuese, haya sido aquella cogida á mano. Sea ella amarilla, lustrosa y pesada; y échese en la tierra á puño á razon de 35 ó 40 kilógramos por hectárea. Con esta no es oportuno echar simiente de trébol; pero pueden sin inconveniente mezclarse algunos granos de cañamon, que dará matas fuertes y abundantes en semilla; tambien se ha visto sembrar juntas la de alfalfa y la de rábanos; para ello fúndanse los que lo hacen en la doble observacion de que estos crecen pronto, y de que su arranque equivale á una escarda dada al forraje que le sobrevive; pero esto, en caso de hacerse, solo puede ser en pequeña escala y corta estencion de tierra.

Luego de echada la simiente á puño, en tierra bien preparada, se allanará esta con la grada sin mas labor para enterrar aquella.

La siembra á líneas ó á chorrillo, usada antiguamente en la Inglaterra, va teniendo cada dia menos aplicacion. Este método favorece la duracion de las alfalfas que, sembradas en terrenos hondos y ricos, no acaban comunmente sino por efecto de la invasion de las malas yerbas, cuesta menos simiente y suele dar mas forraje; pero requiere muchas mas labores para conservar la

tierra en buen estado de limpieza, y á la planta, por esto medio, en buen estado de produccion.

La trasplantacion, que es otro de los medios de multiplicar la alfalfa, no puede, como dice muy bien Arturo Young, ofrecer ventajas en grande estension de tierra; pero en el pequeño cultivo y en muchas tierras que tienen poco fondo, puede y debe indicarse como medio de establecer un prado permanente que resista hasta cierto punto la falta de humedad. Una vez hechos los gastos de plantacion, trátese solo de dar anualmente un par de labores y echar por fanega de tierra algunas cargas de estiercol; al trasplantar cuídese de cortar á cada mata su raiz recta ó vertical, con lo cual, echándolas orizontales y someras, subsistirá y aun medrará, por mala que sea la calidad del subsuelo, á favor de los abonos que reciba la capa vejetal. Cierto es que, criado así formará el alfalfar á la vuelta de algunos años un conjunto de matas duras y un tanto ásperas; pero este inconveniente se remediará cortándolas por el cuello á ras de tierra, con lo cual brotará de nuevo con tallos tiernos y vigorosos. Tal es de todos los medios conocidos el mejor para obtener cosechas de alfalfa, y perpetuar esta planta en los suelos poco hondos; recurso de suma importancia en muchas situaciones.

A la alfalfa sembrada á puño, se dará una escarda, luego que, ya nacida, se puedan distinguir sus matas; y esta operacion se repetirá cuantas veces sea necesario, hasta el momento de segarla; hecho lo cual se arrastrará inmediatamente, siempre que para ello no esté demasiado seca la tierra. En otoño sobre todo y despues del último corte es importante esta operacion, á la cual puede entonces procederse á favor ya del arado sencillo, ya del escarificador.

Córtese la alfalfa cada vez qua esté en flor; el último corte es el único que debe darse antes de que llegue la planta á aquel estado. El instrumento que con mejor éxito se emplea para esta operacion, es la guadaña.

Para recoger la semilla déjese granar la tercera ó la cuarta cosecha de cada año y aguárdese á que se pongan negras las vainillas ó silícuas que dicha semilla encierra. En esto estado se procede á la siega y acto continuo á la trilla á mano; sacudiendo las matas y quebrantando luego las silícuas para sacar de ellas el grano.

Cuando en un alfalfar se meten ganados, cuídeso mucho de evitar la meteorizacion á que, atracándose, se hallan espuestos. Dada á pesebre, la alfalfa no ofrece este peligro siempre que, despues de cortada, se la deje orearse en el campo por espacio de algunas horas.

Al descuaje de un alfalfar se procede de varios modos. Si, haciéndolo, se quiere aprovechar una buena cosecha de semilla, dése una labor de 0^{m}, 10 á 0^{m}, 12 (de tres á cuatro pulgadas) de profundidad, y siémbrese avena ó trigo; al año siguiente, segados estos cereales, en su rastrojo brotará la alfalfa en tallos que se cargarán de semilla, tanto mas apreciable cuanto quo por este medio se está seguro de obtener la limpia de cuscuta.

El cultivo de la alfalfa es una escelente preparacion para toda clase de cosechas, y en particular de plantas gramíneas; pero la duracion de aquella leguminosa, por mas que se reponga la tierra con estiércoles y abonos y se renueve su simiente, está limitada á un periodo de tiempo, tanto mas corto, cuanto mas vigorosa y mas rápida ha sido su vegetacion. Por regla general puede decirse que la alfalfa vive de seis á doce años, y descuajada debe tardar otros tantos en volver á ocupar la tierra en que una vez vegetó. Mr. O Leclerc Touin afirma que este descanzo no basta, y que es menester un pe-

riodo de tiempo doble que el que acabamos de indicar. Esto se halla en gran parte subordinado á circunstancias de localidad.

En el reino vegetal tiene la alfalfa dos grandes enemigos, llamados *rizoctono y cuscuta*. Es el primero un criptógamo formado de filamentos rojizos que, envolviendo la raiz, chupa sus jugos y la mata, estendiendo sus estragos en un círculo cuyo radio es tanto mayor cuanto mas tiempo se tarda en darle por circunferencia un foso de una vara á lo menos de anchura por media de profundidad, si este arbitrio no basta, no queda otro que el de descuajar. La invasion del rizoctono impidió á Mr. Dombasle, con grave perjuicio de sus intereses, establecer el cultivo de la alfalfa en su labor de Roville. Es opinion bastante general, aunque no bien comprobada aún, que la presencia de la *potentila reptans* en un campo es casi siempre indicio de su esposicion á los ataques del rizoctono.

La *cuscuta* es una planta ánua, del género de las enredaderas, que, entrelazándose al tallo de la alfalfa, la oprime y la sofoca. Atájase su reproduccion echando en los sitios donde se advierte su presencia cierta cantidad de paja seca, á la cual se prende fuego, Con esto, la cuscuta, cuyas raices son superficiales, perece sin daño de la alfalfa, que da las suyas naturalmente largas y robustas, y retoña inmediatamente. Esta operacion debe hacerse antes de la madurez y la diseminacion de las semillas de la cuscuta; de lo contrario no tarda ella en volver á apoderarse del campo. Otro medio de acabar con este enemigo de la alfalfa es hacerla pacer durante un año entero por ganado lanar, ó bien si esto no se quiere, ó no se puede, segarla, en cuanto tiene dos ó tres pulgadas, varias veces consecutivas, no dejando con esto que grane la cuscuta, la cual, siendo planta ánua, no se reproducirá al año siguiente.

En el reino animal tiene la alfalfa otro enemigo temible, la *colapcis atra* insecto cuyas larvas aparecen á miles en cuanto la temperatura se eleva á 14°, es decir, á mediados de mayo, que es cuando está en pié la segunda ó la tercera cosecha. Remédiase este mal segando inmediatamente la alfalfa en el estado que se encuentre. La pérdida en este caso no es de mucha consideracion.

La alfalfa es, como forrajo artificial, la planta mas útil que en los paises cálidos puede cultivarse, y preciosa, indispensable en España para la introduccion de un buen sistema de cultivo fundado en la rotacion de alternativa de cosechas. De los gastos y de los productos de aquel utilísimo vegetal vamos á dar una idea, tomando un término medio de lo que, en razon á la estension y á la diversidad de tierras y de cultivos se obtiene ó puede obtenerse en España.

Gastos y productos de una hectárea (fanega y media) de tierra puesta de alfalfa.

		Rs. vn.
Labores preparatorias	500	
Abonos	1,200	
Simiente	150	1,980
Jornales para sembrar y cubrir la simiente	80	
Escarda	50	

1°. Estos 1,980 rs. repartidos en seis años, que es el

término medio probable de la duracion de un alfalfar, forman por año	330	1,400
2ª Renta de la tierra á 320 rs. por fanega	480	
3ª Siega, riegos y demás operaciones, acarreos, etc.,	360	
4ª Gastos imprevistos y accidentales	230	

Productos. Seis cortes á 150 quintales, dan 900 quintales de alfalfa verde, que en seco se reducen á 300, sea 1,200 arrobas.

De utilizar estos productos hay tres medios:

1º Venderlos en verde como yerba ó en seco como paja.

La alfalfa, que en igual volúmen, tiene doble poder nutritivo que la paja, puede venderse á doble precio que ésta, es decir, á un mínimum de 2 rs. arroba, sea por 1,200	2,400 rs.
Lo cual, siendo los gastos	1,400
Deja por hectárea	1,000

Pero como por una parte el consumo de la alfalfa en verde sea en España poco menos limitado que variable es el valor de la paja, y por otra no estén todavía nuestros labradores persuadidos del valor real del cultivo y de la conveniencia de la produccion de este forraje que, como forraje seco sobre todo, les es completamente desconocido, recomendamos á las personas que á este ramo de especulacion, como auxiliar, ó mejor dicho como base fundamental de su labranza, consagren capitales ó desvelos, tengan presentes las siguientes observaciones:

2º Mantener ganados y producir carne, leche, manteca, queso y estiércoles.

Pero, á los 1,400 rs. á que, segun resulta de la cuenta anteriormente establecida, asciende el gasto anual de una hectárea de tierra puesta de alfalfa, conviene en este caso añadir		1400
1º Intereses á 12 por 100 de un capital de 1506 rs, invertido en ganado	180	620
2º Id. á 8 por 100 de un capital de 1,500 rs. invertido en edificios	120	
3º Ciento sesenta quintales de paja, aneas, farfolla, broza ú otras sustancias propias para cama	320	
		2,020

Los productos que, convertida la alfalfa en carne dejaria una hectárea de tierra, pueden valuarse como sigue:

900 quintales de alfalfa consumidos por ganados, dan:

	Rs. vn.
1º de 22 ½ á 27 quintales de carne, sea 25 quintales ó 2,500 libras, que al precio de un real la libra (adviértase que se habla de carne cebada de escelente calidad y sin hueso) dan	2,500
2º 600 quintales de estiercol á real	600
	3,100
Gastos	202
Queda de beneficio	1,080

Y todavia seria algo mayor el beneficio que dejase el alfalfar destinándose el forraje procedente de él á la produccion de leche, manteca y crias.

3º Mantener ganado de labor, de cria, de leche y de carnes, combinando este ramo de industria con la labranza, como medio de sacar partido de la gran cantidad de estiércoles que deja aquel. De esto nos ocuparémos con mas estension en el artículo *Cultivo.*

ALFOLI. Especie de granero, alhóndiga ó pósito donde se guarda el trigo.—Almacen de sal.

ALFONSIGO, ALHÓSIGO, ALFÓSIGO. *Pistacia*, Linn. Género de plantas de la familia de las terebintáceas, tribu de las anacardiáceas.

1. ALFONSIGO VERDADERO. *P. vera*, Linn., DC., Prad., II, 64. Esta especie, llamada tambien *árbol de los pistachos*, es originaria de la Siria, de donde Vitelio la llevó á Italia y de aquí se propagó en toda la region mediterránea; así es, que se halla naturalizada en las provincias meridionales de España. Tambien está naturalizada en el Mediodia de Francia.

Para su multiplicacion se hace uso de los métodos comunes, á saber: del acodo, de la estaca, de los renuevos, ingertos y semillas.

La semilla se siembra como la del almendro y parece que su cultivo es todo idéntico; se siembra en tierra franca y ligera. Por la siembra se obtienen muchos individuos con flores masculinas, pero las superfluas ó inútiles pueden tambien llevar, por medio del ingerto, flores femeninas.

Los ingertos se ponen sobre pié de cualquier otro alfónsigo de los que abundan en España y principalmente sobre el lentisco comun. Thouin asegura que el alfónsigo franco se hiela á los 6° pero que ingerto en la cornicabra soporta hasta 10°.

Se cultiva tambien en espalderas espaciando los ejemplares á 4 metros los unos de los otros y colocando un individuo macho entre tres ó cuatro hembras; tambien se suele ingertar un ramo de flores masculinas en el pié que solo lleva flores femeninas.

Durante muchos años han fructificado abundantemente las espalderas del Rorle y de Luxemburgo en Paris y los del Jardin de Plantas jamás han dado frutos perfectos.

Su fruto forma un ramo lucrativo de comercio, porque además de ser dulce y algo pingüe, nutritivo y abundante, es mas grato y mucho mas apreciable que la avellana, la almendra y la nuez.

El comercio extrangero distingue muchas variedades de pistachos. Los pistachos de Túnez son pequeños, de carne verde y fina; y son los mas apreciados de los confiteros. Los pistachos de Sicilia son menos delicados y se usan en las salchicherias. Los pistachos del Var y de las Bocas del Ródano son poco apreciados.

2. ALFONSIGO TEREBINTO (vulgo *cornicabra ó charneca*). *P. terebinthus*, Lin., DC., Prod., II, 64. Habita en Aragon, en la Alcarria, en la sierra de Guadarrama, prados de Galapagar, Méntrida, cercanias de Madrid, Sierra Morena, Alcudia, montes de Guadalerce de la Mancha y en otras partes de España.

Es árbol de la zona meridional de Europa; habita en la region de la llanura central de España y en la de las playas orientales y australes. El límite inferior de temperatura media del año, que puede soportar, es +13°.

Don Simon de Rojas Clemente, en su nivelacion de Granada, cree que la cornicabra subirá á 1,700 varas sobre el nivel del mar.

Bowles dice, hablando de esta especie: pícale un insecto para depositar sus huevos, y esto produce una agalla roja de color de coral, y como la aga-

lla crece prolongándose mas de media pulgada y toma la figura de un cuerno de cabra, llaman vulgarmente á este alfónsigo *cornicabra.*

Dice tambien además: algunas de sus raices, que son mas gruesas que el tronco, tienen una madera muy hermosa, variada de blanco y pardo que se trabaja muy bien al torno y recibe pulimento. En Orihuela se hacen de ella infinitas cajas y botes para tabaco que se venden en España y fuera de ella; algunas representan animales, árboles y otros accidentes como las dentritas, cuya circunstancia las hace muy curiosas.

Esta especie suministra la verdadera trementina, por medio de incisiones que se suelen hacer en junio, julio y agosto, segun es el temperamento del clima y el vigor de la planta. La trementina es líquida, de color amarillo rojo, algo diáfana, amarga y acre.

3. Alfonsigo lentisco (vulgo *lentisco, ó leutisco comun*). *P. lentiscus*, Linn., DC., Prod., II. 65. Habita en Cataluña, Aragon. Galicia, Valencia, Andalucía y otras partes de España. Es árbol de la zona meridional de Europa y habita tambien en la llanura central y en las playas orientales y australes de España. El límite superior de temperatura media del año que puede soportar es +13°.

En nuestras provincias meridionales, entre espacios inmensos cerca de las playas, en compañía del palmito.

Habita terrenos de inferior calidad.

Don Simon de Rojas Clemente halló en su nivelacion de Granada los últimos lentiscos á 1,600 varas sobre el nivel del mar.

Don Antonio Sandalio de Arias, hablando de la charneca y del lentisco, dice lo siguiente:

«Son varios los usos que se pueden hacer de la planta y fruto de una y otra especie: ambas proporcionan ventajas atendibles en la economía rural y doméstica, que los propietarios no deben mirar con indiferencia. Sus hojas, sus tallos y ramas reducidas á cenizas son de la mayor importancia para fabricar el jabon blando; las mismas hojas mezcladas con el zumaque se emplea en los curtidos; y aunque es verdad que en las pieles de vaca no suele tener cuenta su mezcla por cuanto disminuye bastante del peso que debieran tener cuando se emplea el zumaque, tambien lo es que, aplicada dicha hoja para el curtido de los cordobanes, produce los mismos efectos.

«De la semilla llamada *lentisquina* se estrae una cantidad considerable de aceite. El Sr. don Manuel Gregorio de Illescas, vecino de Santa Cruz de Mudela, ha tenido la bondad de participarme que de cada fanega molida y pesada sacó de 6 á 8 libras de aceite dorado, trasparente y de buena calidad para alumbrado, obrajes de lanas y curtidos. La misma semilla la comen tambien los ganados y las aves domésticas; pero ni esta en el ramon deberán darse á las vacas, porque está esperimentado que dan mala leche y aun enferman con tal pasto. Tambien destila el lentisco la goma llamada *mastique* en las oficinas de farmacia, y vulgarmente almáciga ó almástiga, bajo la forma de unas gotas ó lágrimas reducidas á granos secos, frágiles ó aromáticos, parecidos á la grasilla. Se le estrae el mismo producto, aunque de inferior calidad, haciendo unas incisiones ó sangrias en el tronco.»

Don Guillermo Bomoles, en la página 218 de su introduccion á la Historia natural de España, dice: «yo conocí un boticario de Alicante, muy diestro en el conocimiento de las plantas, que hacia hervir una gran cantidad de hojas de lentisco en un caldero de agua, y recogia la espuma que nadaba por encima, la dejaba sacar y la vendia con el nombre de incienso macho.»

La madera de todas las especies de alfónsigos, se aprovecha mucho en las artes; tiene buena consistencia, grano fino, olor agradable y un hermoso veteado.

Tambien entra en la composicion de los bosquetes de recreo. Son árboles á propósito para setos vivos, porque se sujetan al rosorte de las tijeras y de la guadaña.

ALGODON.

Reproducimos la siguiente cartilla publicada en esta ciudad en 1,864, por don José María Fernandez Mantecon.

SECCION I.

De las ventajas del cultivo del algodon.

P. ¿Qué ventajas ofrece, para nuestro pais, generalizar el cultivo del algodon?

R. Son de tal tamaño que se cree pueden dejar en lo pronto la utilidad de treinta millones de pesos anuales, y hay probabilidad de hacerla subir hasta sesenta millones.

P. ¿En qué se funda el cálculo?

R. En las utilidades que alcanzan los agricultores de los Estados-Unidos del Norte que se emplean en este cultivo.

P. ¿Se puede dar aquí, á la siembra del algodon, todo la importancia que allí tiene?

R. Es muy posible; pero suponiendo que solo se obtuviesen en el territorio mexicano, dos quintas partes del producto que da el algodon en el Norte, esos dos quintos serian dos millones de pacas de á cuatrocientas libras cada una: serian un valor de cien millones de pesos á razon de un real por libra, precio medio; y rebajando un sesenta por ciento de gastos calculados con exceso, dejarian todavia una utilidad líquida de treinta millones de pesos, á mas de haber dado empleo provechoso á muchos miles de brazos.

P. ¿Y se han recogido algunos datos que den idea á la utilidad que parcialmente puede alcanzarse del cultivo del algodon?

R. Un cultivador del valle de Atlixco (el Señor Peralta) ha reunido esos datos, haciendo las curiosas observaciones siguientes:

1ª En el espacio en que se siembra un almud de maiz, que da cincuenta surcos de sesenta varas de largo y una vara intermedia de surco á surco, se pueden disponer treinta y ocho surcos del mismo largo y distancia intermedia de vara y tercia, conteniendo cada surco cuarenta matas, bajo el concepto de que se ha de sembrar una en cada paso.

2ª Para las mil quinientas matas que contendrán los treinta y ocho surcos, á razon de dos pepitas por mata, se necesitan tres mil cuarenta pepitas, menos de una libra, porque la libra contiene tres mil trescientas. Así, con veintidos y media libras, se pueden sembrar los veinticuatro almudes que completan una fanega.

3ª Cada cuatro cápsulas, de á diez pepitas por cadejo, dan por fruto una onza de algodon: diez y siete onzas las setenta cápsulas que contiene ca-

da mata; y las 36,480 matas de una fanega, treinta y ocho mil setecientas sesenta libras. Al despepitar disminuye el peso de dos terceras partes.—Una fanega esmeradamente cultivada, produce, por tanto de algodon limpio doce mil novecientas veinte libras.

4ª El costo por fanega es:

Por siembra y cultivo hasta la cosecha........	$	190	00
Por el despepite á tres centavos por arroba.....	„	015	40
Por petates, lías y embace..............	„	025	00
Costo de una fanega...............	$	230	40

De estos curiosos pormenores se deduce.

Que en los mercados de Europa, donde nuestro algodon puede tener mas ámplio consumo, aun cuando por el recargo de gastos de trasporte solo resulte vendido á razon de medio real libra, todavía puede dejar el producto de una fanega la utilidad de quinientos setenta pesos. Pero aun sin hacerse ilusiones, es cómo segura la no despreciable de doscientos cuarenta y dos pesos, porque esta cifra representa el 30 p≌ en que por lo muy bajo se estima el provecho líquido en la siembra del algodon.

SECCION II.

De los terrenos á propósito para la siembra.

P. ¿Cuáles terrenos convienen al cultivo del algodon?

R. Todos los que, ni carezcan de aire, ni sean demasiado elevados, húmedos ó frios.

P. ¿Pero cuáles son los mas á propósito?

R. La tierra arenosa, ligera, mas bien seca que húmeda, es buena. Mejor, la que se compone de arena fina mezclada con tierras arcillosas ó calcáreas. Las volcánicas son las mas favorables á la vegetacion y produccion.

SECCION III

De la preparacion del terreno.

P. ¿De qué manera se preparan las tierras para la siembra?

R. De la que sea mas propia para aflojarlas y desmenuzarlas bien, á fin de que la raiz principal penetre fácilmente á la mayor profundidad posible y las laterales se extiendan con libertad.

P. ¿Cuántas labores preparatorias serán bastantes?

R. En las tierras cultivadas bastan tres con arado: primera, al fin del otoño para abrir el seno de la tierra á la accion del sol y del aire y á las influencias atmosféricas; segunda, al principio de la primavera, y tercera inmediatamente antes de la siembra.

P. ¿Esta última labor preparatoria ha de ser simplemente para desmenuzar la tierra?

R. No: debe tener por objeto disponerla definitivamente para recibir la semilla-

P. ¿Y cuál es, con este fin, la preparacion mas conveniente?

R. Segun el sistema de siembra que se adopte entre los que se usan, que son: el de fosas, el de agujeros sobre líneas dispuestas en tres bolillos, el de siembra manteada ó desparramada como el trigo y el de surcos.

P. ¿En los ensayos hechos en el pais cuál de estos sistemas ha probado?

R. El de surcos como se siembra el maiz; pero el que da mejores resultados es el de camellones gruesos dispuestos de la manera siguiente:

Despues de bien desmenuzada la tierra, se surca (de Norte á Sur si es posible) dando un fierro grueso y otro delgado; dejando de surco á surco la distancia de una y tercia varas; y quedando el camellon de tal manera dispuesto que no pueda encharcarse la agua al pié de la planta.

SECCION IV.

De la semilla y su preparacion para la siembra.

P. ¿Cuántas especies de algodon se conocen?

R. Muchas; pero se cree que son variedades y degeneraciones de una sola especie. Veinte y nueve tiene descritas el dinamarqués M. Rohr, naturalista y agricultor distinguido. Puede verse el artículo *Algodonal* en algun diccionario de historia natural, por quienes quieran instruccion extensa sobre esta materia.

P. ¿Y de las semillas que se cultivan en el pais, cuál es la que ha dado mejores resultados?

R. La procedente de los Estados-Unidos. Es la que se cultiva en Colima y en Durango, y de estas últimas se ha usado en los ensayos hechos en los Distritos de Atlixco y Matamoros; y aunque ordinariamente conserva por algun tiempo, la propiedad de germinar, debe preferirse de la última cosecha, la mas dura y la de mayor peso.

P. ¿De qué modo se prepara la semilla para la siembra?

R. Mezclándola con lodo hecho con ceniza, haciendo esa mezcla al caer el sol; y apilada se deja en reposo por toda una noche para sembrar al dia siguiente.

SECCION V.

De la siembra.

P. ¿En qué época se debe hacer la siembra?

R. No se puede fijar de un modo determinado, porque es necesariamente relativa al clima.

P. ¿En los ensayos hechos en el interior del pais, cuándo se ha verificado la siembra?

R. En el valle de Atlixco, del 15 de abril á los primeros dias de mayo; pero en las mas extensas siembras que han tenido lugar en Chietla y Distrito de Matamoros, se han empezado en junio, terminando algunas hasta julio.

P. ¿Se puede establecer alguna regla general sobre la época á propósito para la siembra respecto de los paises templados?

R. Sí; cuando ya no son temibles las heladas, aun las mas tárdias, es cuando se debe confiar á la tierra la semilla del algodon. Bien puede esto anticiparse á la lluvia porque siendo el terreno seco, se conserva la semilla sin podrirse.

P. ¿Cómo se hace la siembra?

R. Inmediatamente despues que se formen los camellones, (segun lo que se ha dicho sobre la preparacion del terreno,) se va depositando la semilla, de dos á cinco granos, sobre el mismo camellon, cubriéndola con pulgada y media ó dos pulgadas de tierra muy menuda, y dejando de mata á mata la distancia de cosa de vara y tercia.

SECCION VI.

Del cultivo.

P. ¿Qué tiempo tarda en brotar la planta del algodon?

R. Cuando la tierra es bastante húmeda y el calor es fuerte, las semillas del algodon germinan regularmente en el espacio de siete á ocho dias, ó á lo mas de doce; pero cuando el terreno es muy seco, permanece estacionaria y es necesario esperar á la lluvia, y cuando es muy húmedo se pudre y es menester resembrar.

P. ¿En cuántos periódos puede considerarse el desarrollo de la planta?

R. En dos: Primero, desde su nacimiento hasta la florescencia. Segundo, desde la florescencia hasta la perfecta madurez.

P. ¿Qué cuidados necesita en el primer periodo?

R. Escardar, entresacar, y respecto del camellon, aumentarlo segun fuere siendo necesario, para que se desarrolle libremente la planta, y ni falte humedad á sus raices, ni se encharque la agua á su pié, que son los objetos á que debe dirijirse el cultivo.

P. ¿Cuándo se ha da escardar?

R. Al cabo de dos ó tres semanas de nacida la planta: las malas yerbas que la rodean desde que nace, casi la oprimen. Desde entonces debe hacerse la primera escarda, y la operacion se repite no más hasta la florescencia, cuantas veces fuere necesario; pues lo es estirpar la yerba siempre que aparezca y conservar limpia la sementera.

P. ¿De qué manera se ha de escardar?

R. Arrancando la yerba con la mano ó cegándola con una hoz pequeña, para no maltratar la planta, á lo menos mientras esta no llegue á la altura de media vara. Desde entonces ya se puede escardar como mejor se pueda hasta la época de la florescencia, en que deben terminar las escardas porque el menor movimiento hace caer la flor.

P. ¿Pueden quedar al pié de las plantas las yerbas que se arranquen?

R. No; por el contrario, esos despojos deben recojerse, trasladarse fuera del algodonal y aun quemarse.

P. ¿Cuándo se ha de entresacar la planta del algodon?

R. Desde la segunda escarda.

P. ¿De qué manera se ha de hacer la entresaca?

R. Cortando con unas tijeras, á la superficie de la tierra, las plantas mas débiles que contenga cada mata; pero se cuidará que no se maltraten ni se aflojen las que quedan, y si algunas se resienten, se afirmarán desde luego.

P. ?Cuántas plantas se han de cortar?

R. Cuando la mata esté lozana, lo mejor es que quede cada una, una sola planta; pero pueden quedar hasta dos, cuando estén muy aproximadas y sean de igual fuerza.

P. ¿Cómo y cuando se ha de aumentar el camellon?

R. Con dos labores. La primera será á los treinta ó treinta y cinco dias de nacida la planta, cuando tenga cosa de doce hojas; pero se hará á mano, con coa, arrimando al pié muy poca tierra, sin que se cubran las hojas.

La segunda labor será en el espacio que media desde la primera hasta los setenta y cinco dias del nacimiento de la planta. Puede hacerse con yunta teniendo por objeto aumentar el camellon con mas tierra que en la primera labor. Y en el caso de que la frondosidad de la planta no permita la entrada de la yunta, la segunda labor será tambien con coa.

P. ¿Qué cuidados han de aplicarse en el periodo desde la florescencia hasta la perfecta madurez?

R. Nada mas el de podar la planta.

P. ¿Qué objeto tiene la poda?

R. Mejorar el fruto, porque con la poda se nutren mejor las cápsulas ó válvulas y llegan á su mayor tamaño.

P. ¿Cuándo debe hacerse la poda?

R. A los cuatro meses de existencia de la planta, porque á los tres comienza la florescencia, brota de la flor la cápsula, se abre insensiblemente por su parte superior, y á proporcion que la madurez avanza, comienzan á colgar los copos del algodon; de modo, que desde la florescencia hasta la perfecta madurez, transcurren ordinariamente setenta dias, y en el tiempo intermedio, antes que madure la planta, debe hacerse la poda.

P. ¿Cómo se practica la poda?

R. Cortando con unas tijeras, sin tirar la flor, todos los retoños que tenga la planta en las puntas del copo y en las ramas laterales.

P. ¿De qúe manera pueden espeditarse de un modo mas fácil los prolijos cuidados que demanda la escarda y demás operaciones.

R. Dedicando á un cultivador para cuidar cuatrocientos cincuenta y seis surcos, ó sean doce almudos de terreno, auxiliándolo con los operarios necesarios para las labores mayores; pero debe, en el mismo sitio, construírsele jacal para que constantemente resida en el terreno que se le encomiende; compensándolo además con jornal no comun para que ni un solo dia deje de aplicar sus cuidados á la escarda y demás operaciones del cultivo de la planta.

SECCION VII.

Del riego artificial.

P. ¿Debe usarse del riego artificial en el cultivo del algodon?

R. No es necesario; pero cuando haya proporcion, será conveniente regar la sementera para poner el terreno en estado de jugo al sembrar; y repetir el riego, tanto á los seis dias de nacida la planta, como toda vez que ésta lo necesite por la sequedad hasta que venga la época de la lluvia; pero teniendo presente, que la tierra bien preparada resiste los efectos de aquella

hasta por treinta dias sin riego, y que no debe regarse, aunque sobrevenga seca, en la época de la madurez de las cápsulas.

SECCION VIII.

De la cosecha.

P. ¿Cuándo llega el algodon á su perfecta madurez en términos de que pueda cosecharse?

R. Cuando enteramente abiertas las válvulas, los copos han adquirido un desarrollo completo.

P. ¿Y esto en que época se verifica?

R. A los seis ó siete meses de sembrado el algodon. Pero esa época se anticipa si la estacion ha sido favorable, y por eso debe seguirse con la observacion el desarrollo de la planta, cuidando de no dejar el algodon en las válvulas por mas de ocho dias cuando ya está maduro.

P. ¿Puede terminarse la cosecha en un solo corte?

R. No: son necesarios tres ó hasta cuatro cortes, recogiendo en cada uno el algodon que está bien maduro, y desechando el que no lo esté para los cortes sucesivos, y el manchado ó podrido para el último corte. Tambien debe depositarse con separacion el de cada corte, porque el del primero es mas estimado, y así por su órden el de los cortes siguientes.

P. ¿Cada cuándo se repiten los cortes?

R. Cada cuatro ó cinco dias si el plantío es pequeño, y cada semana cuando el algodonal es considerable.

P. ¿Puede hacerse el corte á toda hora?

R. No: lo que conviene es recoger el algodon entre la salida y puesta del sol; es decir, desde las cinco hasta las nueve de la mañana, y desde las cinco de la tarde hasta que termina la luz.

P. ¿Es necesario que el corte lo hagan operarios peritos?

R. Bien pueden emplearse mujeres y niños, llevando colgado á la espalda un canasto de tamaño proporcionado para reunir los copos, vaciándolos en seguida en sacos ó costales, para la conduccion á donde han de estenderse para que sequen y pasarlos despues al lugar de depósito.

P. ¿De qué manera se recoge el algodon?

R. Arrancando con los tres primeros dedos los copos; sacándolos de las válvulas; y sacudiéndolos, antes de echarlos al canasto, si tienen algunos insectos.

P. ¿No se cosecha el algodon de otro modo?

R. Sí: cuando amenazan los frios ó las lluvias y aun quedan cápsulas que han adquirido todo su grosor sin estar maduras y abiertas, bien pueden cortarse las mismas cápsulas, ó las extremidades de las ramas que las contienen, para hacerlas secar en la bodega ó al sol.

P. ¿Y una vez emprendidos los cortes, deben continuarse sin interrupcion?

R. No: puede y debe diferirse la cosecha por uno ó dos dias cuando la atmósfera anuncia lluvia, ó cuando la lluvia haya humedecido el algodonal.

SECCION IX.

De los daños que puede causar la intemperie y de los insectos nocivos.

P. ¿Los vientos, los hielos y las lluvias causan algun mal á los algodonales?

R. Los huracanes en los paises cálidos, y en los templados las heladas anticipadas ó tardías, son los dos grandes azotes de los algodonales; y tambien los dañan las lluvias abundantes ó frias.

P. ¿Cómo pueden modificarse las consecuencias de esos azotes?

R. Las de un huracan, levantando las plantas que no vuelven á enderezarse por sí mismas, las de una lluvia abundante en la época de la siembra que pudre la semilla, resembrando. Pero los efectos de las heladas, como los del granizo, son inevitables. Establecen necesariamente el límite mas allá del cual no puede cultivarse el algodon, porque en la primavera destruyen las plantas tiernas; suspenden en el otoño la madurez de los frutos, y matan las plantas en el invierno.

P. ¿Qué insectos son nocivos al algodon?

R. Antes de la germinacion, diversas especies de coléopteros que roen la semilla. Despues atacan las plantas el grillo campestre, el cangrejo de tierra, la araña de los pájaros y la oruga subterránea. A los tres meses, el carcoma fraile (gusano trasparente) y el piojo, pulgon ó cochinilla. Y en la florescencia y en la madurez, la chinchi verde, la casidea púrpurea, un insecto volátil colorado con manchas negras, la chinchi roja y negra y la oruga del algodon, que en menos de un mes pasa á crisalida, á mariposa y vuelve á su primera forma, perjudicando en todas sus trasformaciones.

P. ¿Cómo se evitan los perjuicios que causan estos insectos?

R. No es fácil; pero disminuyen mucho con la buena preparacion de las tierras y con que se hagan con limpieza las escardas.

P. ¿No hay otros medios directos para estirparlos ó disminuirlos?

R. Sí: la araña y la oruga se destruyen escardando la tierra que agujeran para formar su habitacion; y el cangrejo (que no daña sino en las tres primeras semanas) puede estirparse, cazándolo para comer su carne, que es delicada, y tapando con yerbas secas los agujeros en que mora.

SECCION X.

Del depósito y de la preparacion para el empaque.

P. ¿Exije algunos cuidados especiales el algodon despues de cosechado?

R. Si lo exije. Despues de estenderlo en lugar conveniente para que, á la accion del aire ó del Sol, se evapore la humedad que contenga, se deposita en almacen bien seco, si es posible en un tendido alto, cubriendo con embudos de lata los piés derechos que lo sostengan para impedir que suban las ratas, á las que gusta mucho la semilla.

P. ¿Qué otra preparacion demanda antes de entregarlo al comercio?

R. Nada mas que la de empacarlo si se ha de hacer su venta con pepita; pero en los grandes plantíos, convendrá que antes del empaque se des-

prenda la semilla de los copos, haciendo uso de los molinos ó limpiadores de algodon que están en uso en los Estados-Unidos, y que son bien conocidos bajo aquellos nombres ó el de máquinas de despepitar.

Siendo el algodon un ramo tan importante entre nosotros, damos tambien la siguiente memoria, escrita por don José Andrade y premiada por la sociedad mexicana de Geografía y Estadística.

I.

DESCRIPCION BOTANICA.

Género de planta monadelphia polyandria de la familia de *las malváceas*, que comprende un gran número de variedades que pertenecen al género *gassipium*, establecido por Linneo. Esta planta es un arbusto ó un árbol que se eleva á alturas muy variables segun sus especies: sus raices son puntiagudas y llenas de filamentos; el tronco es leñoso compuesto de una madera blanda y esponjada, están cubiertos de ramas alternas, y éstas á su vez de hojas tambien alternas pedúneulas, cubiertas en sus bases de unas orejuelas llamadas estípulas: su forma es cordiforme (en figura de corazon), están por lo comun divididas en tres, cinco y aun siete lóbulos de profundidad variable; las flores son tambien pedúnculas y nacen solitarias de la base de las hojas: están rodeadas de un doble cáliz: el esterior es un involucro que está formado de tres hojillas seciles, dentados y mayores que el cáliz verdadero que está en el interior, y se compone de cinco dientes cupuliformes.

La corola está formada por cinco pétalos de un color amarillento ó púrpureo, óvalos rectos unidos á su base por la interposicion de los estambres ó filamentos en el tubo estaminal; estos son *monadelfos*, es decir, agrupados en una sola rama al rededor del pistilo; cada uno de los estambres lleva en su parte superior una antera cordiforme; el pistilo está compuesto de un estilo con tres ó cinco estigmas en la parte superior, y un ovario ovalado por la parte inferior.

El fruto es una cápsula ovalada de tres ó cinco divisiones, con otras tantas cavidades que encierran las semillas de un color negro ó verde en número variable; son ovaladas, largas hácia la punta, lisas ó bellosas, el albumen es mucilaginoso, y los cotiledones foliaceos; están rodeados de una pelusa blanca ó amarillenta mas ó menos larga y fina, que no es otra cosa que el algodon. En la época de la madurez, esta pelusa que estaba humedecida por los jugos nutritivos de la planta; se diseca y adquiere toda su elasticidad, entonces se esponja y hace abrir sus cápsulas que lo contenian en tantas casillas como tenia divisiones longitudinales, y desborda todo el rededor de la cápsula. Este es el momento en que el algodon debe de ser cosechado.

II.

HISTORIA Y GEOGRAFIA.

El cultivo del algodon es conocido desde la mas remota antigüedad. Parece que tomó su orígen en la India, en dondo segun Malte-Brun, existe al estado silvestre, y que los egipcios le conocian mucho tiempo ántes de la venida do Jesucristo; pero en aquella época, solo los sacerdotes tenian derecho de usar los trajes tegidos con el algodon. Plinio nos enseña los nombres que daban los egipcios al algodon, cuyo cultivo se habia propagado mucho entre ellos; unos le llamaban *Gossypium*, y otros *Xilon;* los árabes lo conocian con el nombre de *Gootha.* Numerosos documentos establecen que hácia la época dol cristianismo, pasó á las regiones del Mediterráneo, y que su cultivo se estendió mucho, sobre todo en tiempo de Mahoma. Este profeta, lo mismo que sus sucesores Omar y el califa Alí, usaban los trages tejidos con el algodon.

Las guerras del cristianismo contra el islamismo y la invasion de los moros en España, hicieron conocer en este último lugar el cultivo del algodon. En el tratado de agricultura de Abu-Zacari, que escribió en Sevilla por el siglo XII, se encuentra con detalle esplicado el cultivo del algodon. De España pasó á Italia, á Grecia, y mas tarde fué introducido á Francia.

La América cuando fué visitada por los primeros esploradores europeos, Colon, Ramucio, Acosta y Oviedo, poseia ya muchas especies de algodon, y despues se enriqueció con otras que fueron traidas de Asia y Africa; desde entonces su cultivo se desarrolló mucho, y fué el objeto de una exportacion muy importante durante siglo y medio; pero poco á poco fué abandonado el cultivo del algodon por el de la caña y se dejó el monopolio de este producto á los Estados-Unidos, en donde ha tomado una estension prodigiosa.

En el dia, el algodon se encuentra en casi todos los pueblos de América, en los Estados-Unidos, repúblicas de Centro Americanos, Perú, Brasil, Paraguay etc. se encuentra en la parte baja de Egipto, Grecia, Siria, Persia, Asia menor, en la isla de Malta, en Toscana y España. En Argel se hacen esfuerzos prodigiosos para que el cultivo del algodon se estienda rápidamente, y á este fin se han establecido premios, á los que pueden concurrir todos los agricultores que se dediquen á cultivarlo, estos premios son de $200 á 1,000, y para alcanzarlos es preciso tener una plantacion de una á dos fanegas en buen cultivo. Además, el emperador de los franceses concede un premio personal de $5,000 con el mismo objeto.

La Inglaterra por su parte, que tiene un instinto particular para preever los acontecimientos futuros, se ocupa con celo en hacer producir en Austria el algodon que necesita para alimentar sus fábricas, previendo el dia en que los Estados-Unidos se hagan manufactureros y trasformen ellos mismos todo el algodon que ahora produce para la exportacion.

III.

VEGETACION.

El algodon presenta variaciones muy notables en su modo de vegetacion

segun el clima, bajo el cual se cultiva. En los paises muy calientes es el árbol que adquiere por lo comun 6 ú 8 metros de altura (7 varas y $\frac{1}{4}$ á 9 varas y $\frac{1}{2}$) en los paises mas templados: es un arbusto que llega solo á dos metros, (2 varas 13 pulgadas) y por fin, en los climas frios que están espuestos á las fuertes heladas, la vegetacion del algodon se reduce á una planta herbácea que adquiere solo 50 centímetros (21 pulgadas), de altura. Estas diferencias son muy notables, y se esplican por la diferencia en la temperatura que no satisfase igualmente en todos los paises las necesidades del algodon.

El tiempo que dilata esta planta en recorrer los diversos períodos de su vegetacion, tambien varia segun los climas.

Así es, que desde la siembra hasta la florescencia, dilata en el algodon de la

Luisiana	80 á 90	dias.
" " Siam	90 á 100	"
" " Yoica	100 á 110	"

Desde la germinacion hasta la madurez.

Algodon de Luisiana	150 ó 170	días.
" " Siam	170 ó 190	"
" " Yoica	180 ó 190	"

Vemos tambien que el período de la existencia de una planta de algodon no es la misma siempre; en los climas frios es de seis á siete meses, en otros de dos años, y por último, en algunos su vida se prolonga diez y mas años.

Debemos advertir, que aun cuando la vegetacion pueda prolongarse muchos años, la esperiencia ha probado que hay mas ventaja en resembrar cada año de nuevo, y que de esto modo los productos son mas abundantes.

En cuanto á la cosecha del algodon tambien encontramos diferencias muy notables, pues mientras que hay lugares en donde solo es posible hacer una al año, en otros se obtienen dos y hasta tres casi sin interrupcion. Cualquiera viajero se convencerá de la exactitud de estas diferencias al recorrer los diversos estados del territorio mexicano.

IV.

VARIEDADES.

Existe un gran número de variedades de algodon, que es el resultado natural de los diversos climas, terrenos y otras circunstáncias que han precedido al cultivo de esta planta.

No se sabe hoy á punto fijo qué número de variedades son las que se cultivan y cuáles son sus caracteres mas constantes.

Los sábios botánicos y los agricultores que han tratado de esta materia, están lejos de ser acordes, y reina todavía una gran oscuridad, que solo el celo y la cooperacion de los cultivadores inteligentes, podrá con el tiempo desvanecer.

Forbes Royle, uno de los hombres que mas han profundizado las cuestiones de agricultura en los paises tropicales, admite solamente cuatro tipos principales, de los cuales cree derivados los demás que se conocen. Lineo admite seis especies; Lamark, ocho; Decandolle, diez y ocho; Rohr, veintinueve.

Los algodonales varian mucho, no solo por el aspecto de la planta, sino tambien por la abundancia de su producto, por la calidad del algodon, por el color de éste, por la mayor ó menor adherencia de la fibra á la semilla, y últimamente, por el aspecto y forma de esta.

En el párrafo anterior hemos visto las diferencias que presentan los algodonales por su aspecto y modo de vegetar.

Hemos visto tambien, que el producto es muy variado; hay algunos que producen todo el año, otros dan dos cosechas al año, y muchos no dan mas de una. El producto de estas especies no es de la misma calidad: en algunos es excelente, pero la cápsula que la contenia se abre muy pronto y cae antes de madurarse; en otros el algodon se ensucia y pierde su color blanco antes de la madurez.

Muchos algodoneros por su crecimiento y el desarrollo de sus ramas, parece que prometen una cosecha abundante, pero estas especies suelen engañar, y con frecuencia sucede, que su producto es inferior al de otras de menos apariencia. En cuanto al color se sabe que hay algunas especies de un blanco brillante, como la nieve, otras de un blanco apagado color de leche, otras tiran al amarillo, al rojo y al pardo, siendo algunas de estas de excelente calidad.

La adherencia que presenta la semilla con la fibra del algodon, es una de las calidades que interesan tambien al agricultor, pues el costo que ocasiona su separacion, no es el mismo en todas las especies.

En Italia, en el Perú, y en otros lugares existe una variedad de algodon, cuya semilla se separa solo con flotarla en las manos y sacudirlas despues con varas.

Antes de que se conociera el uso de las máquinas inventadas en los Estados-Unidos para despepitar el algodon, se calculaba el precio de éste por el tiempo empleado para separar una libra de algodon de su semilla.

Por último, acerca del aspecto particular de la semilla en las diversas especies de algodon, la manifestaremos al tratar de la clasificacion hecha por Mr. Rohr, que está basada precisamente en este carácter, que el autor cree invariable. Los algodonales deben considerarse divididos en dos clases, de los que han derivado todos los demás: son, el *algodon herbáceo ó anual y el algodon leñoso ó vivaz:* algunos autores quieren sea el primero una degeneracion del segundo.

Las cuatro especies que Forbes Royle dá como tipo y de las cuales dimannan todas las demás, son: el *gossypium herbaceum*, ó *indicum*, *gossypium arboreum*, *gossypium barbadence* y *gossypium peruvianum* ó *acuminatum*. Para distinguirlos fácilmente, llamaremos al primero *algodon herbáceo*, al segundo *algodon árbol*, al tercero *algodon americano* y al cuarto *algodon aglomerado*.

Gossipium herbaceum ó indicum algodon herbáceo. Esta especie llega á una altura de 1 á 2 metros (de 3 á 6 piés). Sus hojas están divididas en cinco lóbulos poco profundos, terminados en punta.

Las ramas son rojizas hácia la parte inferior, y están marcadas de puntos negros hácia la parte superior.

Las flores son de un tamaño mediano, amarillentas, con una mancha purpúrea hácia la base de cada pétalo. Las cápsulas que contienen las semillas son de tres á cinco divisiones, y el algodon que encierra es de un hilo corto que se encuentra muy adherido á las semillas.

Las especies que pertenecen á este tipo varian, sobre todo por la forma las hojas, cuyos lóbulos son mas ó menos profundos y redondos, por la for-

ma del cáliz esterior que está mas ó menos descompuesto, y por el número de divisiones que separan las cápsulas.

Gossypium arboreum. *Algodon árbol.* Esta especie que parece ser original de Arabia, adquiere dimensiones mayores que las demás; su porte ordinario es de 4 á 6 metros, (4 y ½ á 7 varas) de elevacion. Las hojas tienen cinco lóbulos profundos; las flores son purpurinas, con una mancha amarillenta hácia la base de cada pétalo.

Las cápsulas tienen tres ó cuatro divisiones, y cada una encierra tres ó cuatro semillas que están envueltas de un algodon, las mas veces blanco, pero algunas tambien de color.

Gossipyum barbadense. *Algodon americano.* Esta especie llega á una altura de 2 á 5 metros, (2 y ¼ á 6 varas). Las hojas están divididas en tres lóbulos terminados en punta y de figura de corazon. Las flores son amarillas y cambian luego su color por el un morado opano. Las semillas son negras y lisas, están rodeadas de un algodon de hilo largo y fino que se separa con facilidad. Esta es una de las especies que mas se cultivan en América.

Gossipyum peruvianum ó acuminatum. *Algodon aglomerado.* Esta especie se eleva de tres á 5 metros (3 ½ á 6 varas) de altura; las hojas son grandes y lisas; las flores son amarillas con una mancha oscura en la base de cada pétalo. Se distingue por la disposicion particular de las cápsulas, cuyas semillas de un color aplomado se hallan aglomeradas en una misma division y como pegadas; en esta especie de algodon se separa con facilidad sin que las semillas dejen de permanecer unidas. Los hilos son bastante largos, finos y de un blanco brillante. Se encuentra sobre todo muy propagada en la parte sur de América. Roxbugh al describirla, dice que crece salvaje en Bengala y Ceylan.

Mr. de Rohr, naturalista y agricultor distinguido, dice en su tratado del cultivo del algodon, que los caracteres con que se han querido establecer las diversas especies de algodones, no pueden ser exactos, por estar sujetos á variaciones; estas son, la forma de las hojas, las glándulas observadas en su superficie interior y las estípulas; mas la esperiencia há probado que estos caracteres no son bastante constantes y que varian no solo en la misma especie sino tambien en el mismo individuo.

En consideracion á estas razones, ha determinado rechazar los caracteres adoptados por los botánicos, para atenerse únicamente á los que presentan las semillas.

Como hemos dicho antes, este autor ha reconocido 29 especies de algodon, repartidos del modo siguiente: 11 especies tienen la semilla áspera y negra; 8 la tiene lisa, con venas y de un color pardo oscuro; 3 se distinguen por tener la semilla guarnecida de pelos raros; y por último 7 la tienen cubierta en gran parte ó en su totalidad de pelos muy juntos. En consecuencia Mr. de Rohr en su nueva clasificacion ha establecido cuatro especies principales, basada en los carácteres de la semilla.

Para hacer mas comprensibles estos caracteres en las diversas especies, examinemos las partes de que se compone una semilla, bajo el punto de vista que interesa á esta clasificacion.

Observaremos la punta ó la parte superior, la base ó la parte redondeada opuesta á la punta, la sutura que se estiende desde la punta á la base y está terminada por un gancho ó punta elevada. Se llama cara anterior la parte donde se encuentra la sutura, y cara posterior el lado opuesto. Estas caras son lisas ó ásperas, limpias ó cubiertas de pelusa ó de pelos. Se llama pe-

lusa á una especie de cabellera corta, espesa y de un peso igual en toda su longitud; pelos son las fibras que mas gruesas así á la base que en la punta; recobran su figura primitiva despues que han sido comprimidas entre los dedos. Por último, se llama fieltro al vello que rodea ordinariamente la semilla y que está mas ó menos mezclado con los pelos.

La principal ventaja que presenta este método, es que el labrador puede escojer mejor su semilla, apropiando cada especie al clima y terreno, en donde debe cultivarla, y poder estar cierto de que la semilla que posee ó va á comprar es de la especie que desea.

Esta clasificacion no ha dejado de tener sus adversarios. Mr. de Lasteyrie en su tratado del algodon y su cultivo, dice: "Hemos procurado reco-"nocer diversas especies de algodon segun los caracteres adoptados por Mr. "de Rohr, y confesamos que en vano hemos querido aplicarlos á un gran "número de semillas de este árbol, que poseemos en nuestra coleccion eco-"nómica. Esto es lo que nos hace creer que su método de clasificacion es "insuficiente, ó al menos que los caracteres que ha adoptado no son bastan-"te sensibles, distintos, y constantes de manera que ofrezcan un medio de "reconocimiento al alcance de los cultivadores."

No es estraño encontrar esta diferencia en la opinion de dos naturalistas tan distinguidos, si se atiende á que las observaciones practicadas por ambos no se ha versado sobre sugetos que provenian de un mismo punto; pues mientras Mr. de Rohr las ha hecho en los algodonales de América, Mr. de Lasteyre no ha hecho sus observaciones mas que sobre diversas especies de Europa, Asia y Africa; por consiguiente, la naturaleza que se manifiesta tan infinitamente variada en sus productos, muchas veces se aparta de los métodos marcados por la ciencia, y hace vanas todas nuestras observaciones.

Como quiera que sea, Mr. de Rohr señala las especies siguientes entre todas las que ha conocido y cultivado, como siendo las que mas ventaja ofrecen á los cultivadores.

Algodon anual (Year Round). Llamado así porque produce todo el año. Su semilla presenta un pequeño hacecillo de pelusa al rededor de su punta y debajo del gancho. Hay dos variedades de cápsulas: pequeñas y grandes. Se cultiva mucho la primera en Jamaica y en santo Domingo. Se eleva á 1 metro y 60 centímetros (6 piés) y exije para su desarrollo un terreno seco y arenoso. Su cosecha que se prolonga mucho tiempo la distingue de todas las otras especies. Como el algodon sale fácilmente de su cápsula, es preciso, si no se quiere perderlo, recojer cada 8 dias el que está maduro; de otra manera cae por efecto de la lluvia ó del viento, se ensucia y sufre un principio de putrefacion. Este algodonal dá 7 onzas de algodon limpio, cuyo pelo es blanco, fino y largo. La variedad de cápsulas grandes, es tan productiva como la otra, y su algodon es mas fino.

Algodon llamado (Sorel Rouge). Su semilla es de punta pequeña; está rodeada de mucha pelusa muy junta y crespa, la cual desborda la punta y desciende á lo largo de la sutura hasta abajo donde se encuentra mezclada con algunos pelos. Este algodon merece ser preferido al anterior; bien que aquel sea una de las mejores especies. Mas el Sorel da muchas cosechas al año y mucho algodon en cada una: cada cosecha se hace en pocos dias; su algodon resiste á los vientos y á la lluvia, no cae tan fácilmente del árbol y aventaja en lo blanco y en lo fino al (Year Round). Su altura es de 1 metro 10, á 1 metro 30 centímetros, (4 á 5 piés), y su producto ordinario de 7 ½ onzas.

Algodon de Guyana. Las semillas contenidas en cada celdilla de la cápsula, adhieren entre sí formando una pirámide larga muy estrecha. Este algodon ocupa un espacio de 1 metro, 60 á 3 metros, (6 á 12 piés), cuando el terreno le es favorable. Se desarrolla bien en un terreno húmedo, y da dos cosechas al año. Produce comunmente 12 onzas de algodon limpio, que es blanco, de pelo largo y muy fuerte.

Algodon del Brasil. Las semillas están fuertemente adheridas entre sí como en la especie anterior; pero en vez de formar una pirámide larga muy estrecha, la forman corta y ancha. Además, están ordinariamente reunidas en número de siete y de nueve á lo mas, mientras que en el algodonal de Guyana hay por lo comun nueve y hasta once reunidas. El algodon que produce es bastante fino. Su principal cultivo se hace en el Brasil de donde le viene el nombre.

Las cuatro especies anteriores tienen la semilla áspera y negra.

Algodon de la India. La punta de la semilla se distingue por algunas fibras de pelusa de que está provista la cara posterior; la sutura desborda la punta, el gancho es casi imperceptible. Mr. de Rohr ha dado á este algodon el nombre que lleva, por haberlo visto por primera vez en casa de un indio entre santa Marta y Cartagena. Este árbol ofrece una irregularidad notable en la convexidad de sus hojas. Abandonado asimismo, exije, en razon del desarrollo de sus ramas laterales, un espacio de 2 metros 80 centímetros (10 piés); su altura es de 2 metros 20 centímetros (8 piés). Da dos cosechas al año y cosa de 8 onzas de un algodon muy hermoso, muy blanco y que sobresale en lo fino á todas las demás especies. Este algodon se conserva por mucho tiempo en el árbol, no está sujeto á ensuciarse, y se limpia fácilmente porque no adhiere la semilla.

Además de estas especies, se conoce otra que lleva el mismo nombre y que describimos mas adelante.

Algodon blanco de Siam. La semilla es corta, de base casi esférica, la pelusa al rededor da la punta es muy larga, y está muy junta; se estiende un poco hácia la base; el gancho apenas es sensible: este algodon se cultiva en la Martinica y santo Domingo bajo el mismo nombre. Produce anualmente 6 onzas de algodon limpio que es de un hermoso blanco y sin ninguna hebra de color.

Estas dos últimas especies pertenecen á la division que tienen las semillas de un color pardo oscuro de superficie lisa y veteada (*).

No damos la descripcion de las otras veintitres especies de que Mr. Rohr ha hablado, por ser demasiado estensa para los límites que hemos creido debe guardar esta memoria. Sin embargo, haremos mencion de algunas otras que no han sido descritas por Mr. de Rohr y que presentan algun interés á los labradores.

Algodon de Georgía. (*Sea Island*). Esta especie tiene las semillas negras y lisas, se eleva á una altura de 1 metro 30 centímetros, (5 piés), sus ramas son delgadas, lisas y se ramifican poco. La madera es muy esponjosa. Las cápsulas que de ordinario se abren en tres partes, contienen un algodon de hilo muy largo, elástico, brillante, muy sedoso y de estremada finura y blancura. Fué introducida á los Estados-Unidos en 1,786, y su cultivo se

(*) La descripcion de estas especies ha sido extractada del curso de agricultura por les miembros del Instituto de Francia.

estendió rápidamente. En los mercados de Inglaterra, esta variedad es una de las mas estimadas y que se paga á mejor precio.

Algodon de las Indias. No debe confundirse esta especie con la descrita por Mr. de Rohr. Esta se eleva de 1 metro 60, á 2 metros, (6 ó 7 piés); por su aspecto se aproxima al algodon de Georgía, aunque sus ramas están mas ramificadas: las flores son de un color rojizo; el algodon que produce es de buena calidad. Tiene esta especie así como la anterior la ventaja de prosperar en terrenos de mala calidad.

Algodon de isla de Borbon. A pesar de elevarse esta especie á muy poca altura, debe ser considerada como muy ventajosa, pues además de dar un producto abundante, no teme los vientos, la lluvia ni el frio: sus frutos no se desprenden de las cápsulas, si no es en la perfecta madurez, que se verifica en la misma época para todos, por lo que es preciso apresurarse á recogerlos. Es la especie mas precoz y la que fructifica primero: el algodon que produce es muy fino. En América se cultiva desde mucho tiempo hace, y fué trasportada en la isla de Borbon á las Lucayas.

Algodon salpicado. Es fácil distinguir esta especie á primera vista, pues como lo indica su nombre, se ven unas manchas ó salpicadas de puntos negros en la base de las hojas: éstas además, están divididas en tres lóbulos poco profundos. Presenta esta especie la ventaja de prosperar en terrenos compactos en donde otras perecian; se debe esta propiedad á la estructura de las raices que tienen pocas fibras. Los troncos están muy ramificados y se elevan de 1 metro 30, á 1 metro 60, (5 ó 6 piés). Las flores son amarillas hácia arriba, y rojizas en la parte inferior. El algodon es blanco y de buena clase, pero tiene el inconveniente de adherir mucho á la semilla, lo que hace la separacion difícil.

Algodon de Santorin. Lleva el nombre de las islas del Archipiélago en donde se cultiva. Esta especie vive muchos años, pero es preciso cortar su tallo cerca de tierra á la llegada del invierno.

Algodon de Yoica. Las semillas son de un color aplomado oscuro, y cubiertas de vello; las flores son amarillas con una mancha acastañada en la base de los pétalos. Es una especie bastante rústica, que resiste bien las heladas. El algodon que produce es largo y fino, y la cosecha abundante.

Algodon de Malta. Especie anual que se cultiva en Malta y en Italia, habiendo sido llevada de la Arabia á estos lugares. Su producto es de muy buena calidad.

Algodon de Luisiana. Las semillas son verdes y cubiertas de vello. Las cápsulas que son gruesas y ovaladas encierran un algodon, que á pesar de ser de pelo corto, se reputan como de primera clase, por ser muy fino y muy blanco.

Algodon de Nankin. Produce un algodon amarillo de hebra corta, y que adhiere á la semilla: ésta es de un color que tira al pajizo, y cubierta de vello. Dá dos cosechas al año (*).

Algodon Velludo. Se cultiva en Jamaica, es anual.

Algodon Jumel ó Máko de Egypto. Original de la Florida es algo tardío. Las semillas son negras y lisas, y el algodon de pelo largo y bastante fino.

(*) Se da el nombre de Nankin al filamento que produce la variedad llamada Gossypium religiosum.

Algodon de Cartagena. El producto de esta especie es muy escaso debido al tamaño de las cápsulas que son muy pequeñas, y que encierran poco algodon. A pesar de esta desventaja, su cultivo es productivo por compensar la menor cantidad el precio de la calidad que es de una estremada finura.

En México se estima por mejor algodon el de la costa del Sur, igualmente el de Nazas, (Estado de Durango).

Existen además una infinidad de variedades que no mencionamos porque seria enteramente inútil dar una descripcion de todas, y fuera de los límites que debe guardar esta memoria, pues nuestro principal objeto ha sido dar algunas reglas y métodos prácticos, para hacer popular el cultivo de la preciosa planta de algodon entre los agricultores mexicanos.

De la eleccion de la especie que debe cultivarse, depende en gran parte el éxito de una plantacion, para que esta eleccion sea acertada, debe atenderse al clima y á la esposicion del lugar en que se habita, á la naturaleza del terreno en que se quiere sembrar la planta, y á los medios que se tienen de fertilizarla, por los riegos y los abonos. Todas estas circunstancias locales deben ser estudiadas, y se debe tomar por guia la experiencia y la observacion. Si se emprende la plantacion en un pais en donde el cultivo del algodon sea ya antiguo, la eleccion recaerá sobre la especie que prospere con mejor éxito. Pero si se trata de establecer este cultivo en un pais en donde sea desconocido, entonces será preciso hacer ensayos de diferentes especies, y comparar los resultados que se obtengan para decidirse por la mas ventajosa.

V.

CLIMA QUE MAS CONVIENE PARA EL CULTIVO DEL ALGODON.

No todas las especies de algodon exigen un mismo clima para madurar sus frutos; hay algunos que prosperan en ciertos paises, en los que otros no podrian recorrer los diferentes periodos de su vegetacion. El algodon herbáceo, por ejemplo, exige menos calor que el algodon árbol. Pero en general el clima propio para el cultivo de esta planta, es el de las plantas elevadas de la zona tropical que por esta circunstancia es mas templado.

La temperatura media que debe reinar desde la germinacion hasta la florescencia, es 16° á 20°; y desde la florescencia hasta la completa madurez de 20° á 25° lo que hace una suma de 3,600° para obtener una completa madurez.

Siendo tanto las especies de algodon que se cultivan hoy, no es estraño que se encuentren en ellas diferencias tan notables, no solo en su forma y tamaño, desarrollo del fruto, fineza de la fibra, etc., sino tambien en las cantidades de temperatura y humedad que necesitan: hay unas mas precoces que otras, y que por lo mismo necesitan menos cantidad de calor; esto puede esplicar como ha podido suceder, que una planta de orígen tropical ha pasado á climas templados, bastante retirados de su clima primitivo.

Los límites estremos á donde puede estenderse este cultivo, son: á los 42° de latitud Norte, y á los 35° de latitud Sur, y ya en estos últimos límites es preciso que medien circunstancias especiales para que el cultivo sea posible.

Además de la temperatura, debe buscarse cierta humedad en la atmósfera; la combinacion de un clima caliente y húmedo, es el mas á propósito. Por esta razon, el clima de México, conviene perfectamente á la vegetacion del algodon, porque precisamente en la época que esta comienza, principia la estacion de las aguas que se prolongan todo el tiempo que dura el crecimiento de la planta, van cesando hácia la época de la madurez, cuando ya no son necesarias, para que la cosecha pueda ser levantada con facilidad y sin riesgo de perderse; de manera que se encuentran reunidos, el calor de las estacion del estío, y la humedad de la atmósfera.

En los lugares en donde son escasas las lluvias, deberán ser reemplazadas con los riegos, para mantener siempre la humedad necesaria.

El gasto ocasionado por estos nuevos cuidados, y que no producen ventaja alguna sobre el algodon cosechado en climas mas húmedos, hace naturalmente que en estos últimos el cultivador encuentre mas utilidad y que pueda vender sus productos á precios mas moderados.

En las playas del mar y en donde la atmósfera está siempre cargada de humedad, se observa que se produce el algodon de mejor calidad, como en Georgía que se haya en estas condiciones. Algunos han querido esplicar esta superioridad, atribuyéndola á los elementos químicos, (las sales) contenidas en los vapores de agua de la atmósfera; pero los análisis practicados sobre los algodones, el primero de pelo largo, producido en terrenos salados de la costa del mar, y el segundo de pelo corto, cosechado en el interior, han demostrado que el primero no absorbia mayor cantidad de sal que el segundo.

Deben considerarse impropios para el algodon, los lugares en donde las lluvias son muy tempranas, succediéndose casi sin interrupcion á los hielos del invierno.

Por último, debe observarse tambien que el clima propio para el algodon, es necesario encontrar tiempo suficiente para hacer la cosecha sin que las aguas estorben esta importante operacion que dura de tres á cuatro meses.

VI.

TERRENO MAS A PROPOSITO.

Puede decirse con verdad que el algodon no es delicado para la eleccion del terreno que debe llevarlo, pues prospera bien en tierras de mediana calidad, en las que seria dificil obtener otra clase de cosechas.

Sin embargo, esta como las demás plantas, tiene predileccion por cierta clase de terrenos, en los que sus productos son mas abundantes.

Las condiciones físicas que deben procurarse en la tierra destinada al algodon, son las siguientes: que sea suave, ligera, profunda, ni muy húmeda ni seca, pero que sin embargo se encuentre fresca y que se mantenga dividida por medio de las labores. En los lugares donde las lluvias son escasas, es donde principalmente se necesita mas discernimiento en la eleccion del terreno para la plantacion de algodonales. De manera que siempre que el clima ofrezca esta particularidad, deberá procurarse una tierra algo mas compacta que conserve mas tiempo la húmedad, pero que sin embargo no lo sea en exceso porque retendria el agua en su superficie y no podría ser fácilmente penetrada.

Las tierras arenosas que están mezcladas con partes variable de arcilla y

de cal, convienen perfectamente, aunque no todas las combinaciones de esos elementos producen iguales resultados. Los mejores algodones cosechados en los Estados-Unidos, son los que provienen de tierra que contienen cuatro quintos ó nueve décimos de arena.

Esta predileccion del algodon por las tierras arenosas se esplica perfectamente.

Hecho el análisis de esta planta, se encuentra que contiene una proporcion muy considerable de sales alcalinas, cuya abundancia en la tierra es por consiguiente muy favorable.

Jackson ha encontrado en sus análisis, veinticinco por ciento de álcalis, y diez por ciento de ácido fosfórico. Ahora bien, la mayor parte de las tierras arenosas que se han formado por la segregacion de las rocas, *mica*, *feldespato*, *albita*, *labrador etc.*, encierran las sales alcalinas necesarias á la vegetacion. No es, pues, extraño, que las tierras arenosas sean las mas ricas en álcalis y por consiguiente las mas favorables para el algodon. Sin embargo, no debe hacerse de esto una regla general, porque hay tambien tierras arenosas que no provienen de las rocas mencionadas, sino de otras *cuarzosas* que son poco abundantes en sales alcalinas.

Despues de los terrenos que acabamos de describir, debe darse la preferencia á las tierras volcánicas que encierran tambien bastante cantidad de álcalis.

En seguida se colocan las tierras en las que los tres elementos, arena, arcilla y cal, se encuentran repartidos en proporciones diferentes. Las tierras arcillo-calisas ó caliso-arcillosas, son menos á propósito para el algodon, aunque las labores y los abonos puedan hacerlas mas productivas. Pero si la tierra fuera esclusivamente calisa ó arcillosa, será enteramente impropia para el cultivo del algodon.

Además de la riqueza mineral, debe atenderse á la riqueza orgánica de la tierra; esto es, á la cantidad de despojos vejetales y animales que contiene. Algunos autores pretenden que las tierras demasiado ricas en materias orgánicas, son poco á propósito para el algodon, pues en ellas dicen se vicia la vegetacion herbacea ó con detrimento de la fructificacion. Pero nosotros creemos que la causa de este detrimento no proviene de la abundancia de materias alimenticias, si no mas bien del exceso de humedad en la tierra donde se han observado esos fenómenos, y creemos que si esas tierras fueran desecadas por los métodos que enseña la ciencia agrícola, se obtendria una buena florescencia y cosechas abundantes.

Conocidos ya los terrenos mas favorables para el algodon, resta la parte mas importante, que es la aplicacion en la práctica de estos conocimientos.

Debe recordar el cultivador, que no todas las especies de algodon tienen iguales exigencias, y por consiguiente seria de grande interes, el que conociendo la constitucion fisológica de las diversas especies, pudiera fijar su eleccion en aquella que prometiera mejor resultado segun la naturaleza del terreno en que va á ser cultivada. Por ejemplo: en aquellos cuya composicion es compacta, deberán preferirse las especies leñosas de raises mas resistentes por ramificarse con mayor facilidad, mientras que para las tierras ligeras se preferirán las especies herbáceas por tener sus raices menos resistentes; ó las que tuvieren necesidad de vegetar con mas celeridad para adelantar la madurez de sus frutos.

VII.

ABONOS QUE SON MAS PROPIOS.

El algodon se coloca en la categoría de las plantas esquilmantes y que arruinaria pronto la mejor tierra si no se procurasen restablecer por medio de los abonos, los principios nutritivos que el vegetal estrae de ella. En un sistema de cultivo bien establecido, lejos de ser el algodon una planta esquilmante, se convierte por lo contrario en planta casi mejorada, porque aunque es cierto que estrae de la tierra una cantidad muy considerable de sales alcalinas, fosfatos, etc., sin embargo, la mayor parte de estos principios quedan en las ramas, hojas secas y en el residuo que dejan las semillas, despues que se ha estraido de ellas el aceite, y solo una parte muy pequeña, la que contiene el hilo y el aceite, es la única que debe considerarse perdida Esta parte es insignificante en proporcion de la que puede ser devuelta á la tierra; de manera que en una cosecha que haya absorvido 194 partes de álcalis y 77 de ácido fosfórico, solo se encuentran en el hilo y el aceite 15 ½ de álcalis y 2 de ácido fosfórico, (Jackson). Todas las demas se encuentran en las ramas, las hojas y en el résiduo de las semillas. Hecha esta observacion, claro es qu el mejor abono para la tierra que debe llevar algodon, es el que proviene de los mismos despojos de esta planta. En todos los lugares donde el cultivo está bien dirigido, acostumbran recoger todas las ramas y hojas secas que se encuentran en el campo despues de la cosecha: estos despojos son quemados, y las cenizas empleadas para abonar la tierra. Tambien emplean con buen resultado los residuos que quedan en las fábricas, despues de haber estraido el aceite de las semillas de algodon. Todas las especies de abono que se usan en la agricultura, pueden emplearse tambien; los escrementos animales, los estiercoles, y de estos los de carnero, son preferibles por su mayor riqueza; pero se emplearán con especialidad en las tierras frias y arcillosas, dejando para las tierras calientes, arenosas, los del ganado vacuno. Los escrementos humanos se usan en la costa de Malabar, despues que los han mezlado con arena y tierra ligera, para que se puedan reducir á polvo con facilidad. El grano y los escrementos de aves caseras, se pueden emplear de la misma manera.

Todas estas sustancias son muy ricas en azote y son á propósito para los terrenos pobres en materias orgánicas.

Los abonos calisos, marga y cal, no parecen convenir mas que á las tierras arcillosas, produciendo en ellas el resultado de hacer su potasa asimilable á las plantas. Los egipcios emplean para el algodon la raspadura ó caliche de las paredes de los establos.

La costumbre de anegar las tierras para enlamarlas, es tambien muy útil al algodon; se deben preferir las aguas que estén mas turbias, porque son las que forman depósitos mas ricos y mas abundantes. Los fangos que se estraen de las zanjas y canales, son considerados como abonos exelentes,

Por último, aun cuando los análisis químicos hayan probado la poca influencia que la sal de mar ejerce sobre la vegetacion de los algodonales sin embargo esta creencia nos parece errónea, y la Exposicion Universal que tuvo lugar en Lóndres el año de 1862 ha completamente desvanecido las dudas que pudiera haber sobre este punto: en esta gran Exposicion figuraban muestras de algodon de todas las partes del Globo que pueden producirlo; se veian especies tan finas y de pelo tan largo cosechadas en el interior

de los continentes como en las playas del mar. Uno de los mejores algodones qno se presentaron, fuó el de M. Nowlan, cuyas plantaciones so encuentran en Australia cerca de Maintland á 70 millas del mar.

Queda, pues, demostrado que la cercania del mar y una atmósfera cargada de partículas salinas, no son condiciones indispensables para obtener buenos resultados en el cultivo del algodon como han querido establecerlo algunos autores.

VIII.

ALTERNACION EN LAS SIEMBRAS.

Desgraciadamente el arte de alternar las cosechas es casi desconocido en México. Vemos con frecuencia en las haciendas que una tabla de labor destinada desde tiempo inmemorial á llevar la misma planta, sea maiz, trigo ú otra cualquiera, continuar sin interrupcion el mismo sistema, sembrando siempre la misma, aun cuando se advierta que las cosechas disminuyen año por año; que la vegetacion de la planta, es cada vez menos robusta, y que una multitud de plantas estrañas invaden la labor. Todos estos efectos no tienen otra causa sino la agotacion de los principios alimenticios que eran propios para el desarollo de la planta que se cultivó mucho tiempo sobre la misma tierra: este tiempo puede ser como se concibe fácilmente, mas ó menos dilatado, segun la riqueza natural del terreno y los abonos que se le suministren. Pero cualquiera que sea ésta, llega tiempo en que se agoten ciertos principios que eran propios para el desarrollo de una planta, quedando sin embargo otros que convendrian á un vegetal diferente. Esta teoría, que es admitida por los agrónomos mas distinguidos, deberia ser puesta en práctica con tanta mas razon, cuanto que alhaga el interés del labrador, quo en lugar de abandonar sus tierras á un descanso improductivo, puede levantar todos los años pingües cosechas, cuidando solamente de variar las plantas que cultive.

En el algodon como en todos los vegetales que interesan á la agricultura, debe practicarse la alternacion de las siembras para obtener las ventajas quo proporciona. En la India acostumbran alternar una ó dos cosechas de mijo por una de algodon. Los chinos siembran el algodon en campos sembrados de trigo, en la época que ya está próxima la cosecha de éste. En Egipto arrancan las matas de algodon al 2 ᴼ ó 3 ᴼ tercero año, y siembran trébol ó algun cereal y continuan mientras juzgan que la tierra ha adquirido de nuevo la facultad de producir el algodon. Segun Forbes, el algodon se cultiva en la provincia de Guzarate (Indostan) en líneas paralelas entre las cuales se siembra arroz. Se hace primero la cosecha del arroz, el que no necesita mas de tres meses para madurar, y en seguida se hace la del algodon.

En los Estados-Unidos varian las cosechas, sobre todo en las tierras quo han sido recientemente desmontadas; en ellas siembran maiz los dos primeros años; en seguida cultivan el algodon por tres ó cuatro años consecutivos sin abono de ninguna clase; despues siguen dos años de trigo ó cebada, y por último dejan la tierra dos años de descanso para volver á comenzar con el maiz. En la Luisiana alternan dos siembras de maiz y una de algodon, consiguiendo por este medio que la tierra se mantenga limpia. El doctor Cloud redactor del diario del *Cotton planter*, recomienda el sistema de cuatro años repartidos de esta manera:

Primer año	algodon.
Segundo idem	maiz.
Tercero idem	trigo ó cebada
Cuarto idem	de descanso.

En algunos lugares de Méjico se practica tambien una especie de alternacion, que consiste en sembrar un año maiz y otro algodon, y tambien en sembrar maiz ó cebada entre las líneas de los algodonales. Este sistema que ha sido puesto en práctica por algunos cultivadores inteligentes, ha dado muy buenos resultados. Seria de desear fuese adoptado generalmente, y que se hicieran ensayos para investigar el resultado de la alternacion con otras plantas.

IX.

PREPARACION DEL TERRENO.

En el cultivo del algodon como en otras muchas plantas, una de las condiciones indispensables para su buen éxito, es la preparacion del terreno en que debe producirse. Como su raiz principal penetra á una profundidad considerable y sus raices laterales tienden á estenderse con libertad, es necesario que la tierra esté suave y removida profundamente por medio de las labores. De todos los instrumentos empleados con este objeto, el arado reune á la prontitud y economía en la ejecucion, la propiedad de remover la tierra á una gran profundidad.

La construccion de los arados es muy variable en todos los paises, y aun sufren modificaciones pasando de un lugar á otro en el mismo pais: estas variedades y modificaciones están en razon de la naturaleza partitular del terreno de cada comarca; los hay construidos espresamente para labrar tierras ligeras, y no producirian buen efecto si se empleasen en terrenos firmes y de gran consistencia. Por esta razon el labrador inteligente estudiará la naturaleza y necesidades de sus tierras para aplicar los instrumentos que deben ejecutar las labores con mas perfeccion. En México generalmente no se conocen mas del arado criollo, que mas bien que arado es solamente un rayador, pues no hace mas que rasguñar la tierra sin voltearla, que es el resultado que debe buscarse: este arado debiera ser reemplazado por otros que ejecutan las labores con mucha perfeccion y limpieza. Se ha introducido de algun tiempo acá, uno llamado de los Estados-Unidos, que es sencillo, bastante perfecto y de un precio moderado. En la mayor parte de las haciendas vecinas á la capital, se comienza á reemplazar el arado criollo por otro que con el modelo del de los Estados-Unidos se fabrica en México y en Puebla. Esperamos que convencidos de la superioridad de estos instrumentos sean adoptados por todos los agricultores progresistas. Se necesitan dar dos fierros de arado ó barbechos por lo menos, para preparar la tierra destinada á recibir la semilla de algodon. Pero si los demas trabajos lo permiten, deberán darse tres fierros: el primero al fin del Otoño, el segundo al fin del Invierno, y el tercero inmediatamente antes de sembrar. Los dos primeros presentan el seno de la tierra á la benéfica accion de la atmósfera; el último la dispone á recibir la semilla. Si el terreno que se destina al plantío de algodon ha estado por mucho tiempo baldío y se encuentra cubierto de yerbas ó de malezas, es necesario repetir las labores hasta que quede completamente limpio. Cuando la accion del arado no es suficiente para dividir

el terreno por ser de naturaleza muy compacto, conviene para que la labor quede bien ejecutada, y destruir los terrenos que se encuentren en la superficie, pasar un rodillo si le tierra está seca, ó una rastra despues si es de naturaleza húmeda. La profundidad á que debe penetrar el arado es de 0^m. 20 (8 pulgadas) y si se puede mas, será mejor. Despues del arado, la pala de fierro es el instrumento que mas conviene para remover la tierra; pero lo lento de su trabajo, comparativamente al que se obtiene con el arado, debe ser motivo poderoso para que se prefiera este último, siempre que la estension del terreno y los medios de que se disponen lo permitan.

X.

EPOCA EN QUE DEBE SEMBRARSE.

No se puede determinar á punto fijo la época en que debe hacerse la siembra del algodon, pues esta es relativa al clima y circunstancias especiales de cada pais; pero se tendrá por regla general que no es prudente emprender una siembra sino cuando ya no se teme el rigor de las heladas; lo contrario seria esponerse á verla perecer. Si el clima del lugar fuere muy caliente, se debe anticipar la siembra para que la planta tenga tiempo de crecer y adquiera fuerza suficiente para resistir á los ardores del sol.

En los paises situados en nuestro hemisferio, acostumbran sembrar de Marzo á Junio. En los Estados-Unidos se hace la siembra en el mes de Abril, teniendo que retardarla algunas veces hasta Mayo, á causa del mal tiempo.

Para el clima de Méjico, la época favorable es la misma en que se siembra el maiz, que varia segun las localidades, pero es la que hemos indicado.

Acabamos de ver que la época para la siembra es cuando ya la atmósfera anuncia la vuelta de las aguas; pero puede suceder que el cultivador tenga que sembrar una estension muy considerable, y en este caso, no esperará que llegue el tiempo fijado, sino que al contrario, debe adelantarse depositando la semilla en la tierra algunas semanas antes del primer aguacero, que basta muchas veces para hacer germinar las semillas del algodon, y en todo caso vale mas que espere el grano, y no el labrador.

Además de la eleccion de la época en que hará la siembra, es preciso que el cultivador observe el tiempo en que va á confiar su semilla á la tierra, porque si este no fuera favorable, tendria tal vez que comenzarla de nuevo. El tiempo mas conveniente, es cuando el estado de la atmósfera anuncia que debe llover.

Una lluvia ligera apresura la germinacion; pero si la lluvia se prolonga, mucho la destruye y la hace podrir muy pronto. Si falta la lluvia, puede conservarse enterrada la semilla muchos meses.

XI.

ELECCION DE LA SEMILLA.

Esta operacion exige un cuidado minucioso por parte del cultivador, pues de la eleccion que haga, depende en gran parte el éxito de su plantacion. No todas las semillas son igualmente buenas; se desecharán las que provienen de cápsulas que se cosecharon antes que estuvieran completamente abiertas, ó que se han hecho secar al sol ó en el horno. Para obtener buenas

semillas, deben apartarse todos los años las cápsulas que encierran ordinariamente; las mejores son las que se encuentran en las ramas laterales; las hojas en estas ramas, son mas pequeñas y están mas recortadas; el rabito de la hoja es blanco hácia su base, mientras que es oscura en las demas ramas.

Estas semillas estarán bien llenas, duras y pesadas; las que tienen un color ceniciento ó que están manchadas de blanco, y las que son demasiado pequeñas, serán desechadas. Algunas personas creen que es regla infalible para apreciar la bondad de una semilla el sumergirlas en el agua, desechando todas las que sobrenadan; pero esta regla no es siempre segura, porque puede estar la semilla muy seca ó conservar adherida cierta pelusa, y en estos casos no se sumerge aun cuando posea todas las buenas cualidades que se requieren.

Por otra parte, deberá atenderse á la edad de la semilla; generalmente conserva su facultad germinativa durante dos ó tres años, aunque en los paises mas calientes la pierde pasados algunos meses, y aun al cabo de muy pocos dias. Son preferibles siempre que sea posible, las semillas del año anterior, á las que acaban de ser cosechadas. Con el objeto de conservar en buen estado las semillas de algodon, se colocarán en un lugar seco, dejándolas cubiertas de su vestidura natural.

XII.

PREPARACION DE LA SEMILLA.

Se siembra generalmente el algodon sin preparar la semilla de ninguna manera: sin embargo, en algunas especies ó variedades, las semillas se encuentran de tal modo unidas á la fibra, que es preciso frotarlas bien con tierra seca para separarlas, y que la siembra se ejecute con facilidad.

Algunos autores aconsejan que se humedezca la semilla, teniéndola sumergida veinticuatro horas antes de sembrarla, sea en agua clara ó mezclada con ceniza. Esta operacion es útil cuando la siembra se hace en tiempo seco, ó que la tierra está demasiado seca; pero si la tierra estuviere muy húmeda ó sobreviniesen lluvias frecuentes despues de la siembra, la operacion seria perjudicial, pues haria podrir mas pronto la semilla. En el caso de que la siembra se haga con mucha anticipacion á la época de las aguas, no deberán emplearse granos remojados, porque esto aceleraria la germinacion de las plantas, á las que faltando despues el jugo necesario, se secarian, á no ser que se suplieran las lluvias por medio de los riegos. Tambien pudieran prepararse las semillas por un método que consiste en formar un caldo espeso con escrementos animales ú otras materias fertilizantes disueltas en agua; las semillas son puestas por un momento en este líquido, y en seguida se ponen á secar, de manera que se forme una costra al rededor de cada grano; el objeto de esta operacion es de dar mas vigor á la planta en su tierna edad, y de alejar á los insectos nocivos que con frecuencia devoran las semillas antes que germinen.

XIII.

MODO DE EJECUTAR LA SIEMBRA,

De tres maneras diferentes se siembra el algodon: en agujero, en surco ó manteada.

Para la siembra en agujero, despues de emparejar la superficie del terreno, se trazan rayas ó surcos poco profundos que se crucen formando ángulos rectos. Estos surcos que sirven solamente para indicar la direccion que han de llevar las líneas de los algodonales, deben distar entre sí de 1^m 50 á 2^m (vara y dos tercias á dos varas y tercia), en las tierras de buena clase, donde el algodon adquiere gran desarrollo, y de 0^m, 50 á 0^m, 80 (veintiuna á treinta y cuatro pulgadas), en las tierras pobres, guardando un término medio en las de mediana calidad. Para ejecutar la siembra con prontitud, se necesitan dos operarios, el primero toma una estaca de 1^m 50 (vara y dos tercias) de larga, una coa, pala ú otro instrumento, y no tiene mas que hacer, que levantarla y dejarla caer perpendicularmente para hacer un agujero en el punto donde se cortan los surcos; estos agujeros no deben tener mas de 0^m 05 á 0^m 08, (dos á tres pulgadas), si el tiempo es seco, y 0^m 03 á 0^m 05, (una ó dos pulgadas,) si es húmedo; de esta manera continúa, mientras, que el segundo operario que lleva los granos del algodon va depositando cuatro ó cinco en cada agujero, cubriéndolos en seguida ligeramente con una poca de tierra, que arrastra con el pié. Este método es muy espedito, y el mas seguro de los tres.

La siembra en surco, se practica trazando á la distancia que hemos indicado, los surcos que deben dirijir al operario; éste va depositando los granos de distancia en distancia, en seguida se cubren ligeramente, sea con los piés ó con una rastra que se hace recorrer por toda la estension del campo.

La siembra manteada es el método mas espeditivo, pero presenta varios inconvenientes, por lo que no aconsejamos sea adoptado. Se usa en China y en las Indias Orientales.

Espondremos sus principales inconvenientes: en primer lugar, las semillas no quedan cubiertas con uniformidad, lo que hace que muchas se pierdan; las distancias entre las plantas son desiguales, lo que dificulta las escardas, la cosecha y demas operaciones subsecuentes; por último, si el terreno necesita riego, no se puede conducir éste, ni distribuir de una manera conveniente y económica.

Por lo demás, se practica con poca diferencia lo mismo que la del trigo, solamente cuidando de que los granos queden mas distantes: en seguida, se cubre con el arado ó con una rastra, formada de ramas de espino, y se emparejа el terreno, teniendo cuidado de romper los terrones.

Se conocen otros métodos de siembra, de que no hacemos mencion, por no parecernos ventajosos.

XIV.

CANTIDAD QUE DEBE EMPLEARSE DE SEMILLA.

Aun cuando no puede darse un dato seguro acerca de la cantidad que de-

be emplearse de semilla para sembrar una estension dada de terreno, porque esta puede variar segun su peso y segun que las plantas se coloquen á mayor ó menor distancia; sin embargo, indicaremos una cantidad que puede tomarse como término medio y que podrá servir de guia para los agricultores que se dediquen por primera vez á este cultivo.

Suponiendo que se coloquen las matas á distancia de 1 metro (vara siete pulgadas,) se necesitan de 2 á 3 arrobas para sembrar una estension de una fanega de tierra. Esto es en el supuesto de que depositen 4 ó 5 granos por cada mata; porque si solo se ponen dos, bastaria 1 arroba de semilla para la siembra de una fanega de sembradura. Siendo el peso de la semilla del algodon, aproximativamente de 7 libras el almud, ó de 3½ arrobas la fanega.

XV.

GERMINACION.

Cuando la semilla está colocada en condiciones faborables de calor y de humedad, brotan las nuevas plantas á los siete ú ocho dias; pero si el tiempo es muy seco y la temperatura muy fria, no será raro verlas aparecer hasta los quince ó diez y siete dias despues de sembradas.

Si el tiempo fuere muy húmedo, suele perderse la siembra, si no en totalidad al menos en parte, y es preciso comenzar de nuevo. Otras veces sucede que los vientos fuertes secan de tal modo le superficie de la tierra, que forman una costra impenetrable al gérmen de las semillas, las que no pueden nacer: en este caso conviene arrastrar por el campo una enramada de espinas para romper ligeramente esta costra y abrir salida al tierno gérmen.

XVI.

INCONVENIENTES DE LA TRASPLANTACION.

Sucede con la siembra de algodon lo mismo que con la del maiz; muchas veces por una causa fortuita, se forman en la plantacion vacíos mas ó menos considerables, que es preciso llenar de nuevo: si en estos vacíos se colocan plantas arrancadas de otros lugares donde han nacido con esceso, ó de alguna almáreiga formada espresamente para el objeto, las mas veces éstas no prenden; pero si por una casualidad se llegan á lograr, sufren por largo tiempo, sus hojas se marchitan y padecen un retardo considerable. Por consiguiente, es mas espedito sembrar de nuevo los vacíos que hayan quedado en una plantacion de algodon, consiguiéndose por este medio plantas mas robustas.

XVII.

CUIDADOS SUCESIVOS.

Los algodones exigen en su tierna edad ciertos cuidados minuciosos que

es preciso prodigarles. A los ocho ó doce dias despues de nacidos, se encuentran las plantaciones amagadas de una multitud de yerbas, cuyo crecimiento debe estorbarse á toda costa, porque si se dejan crecer al principio, estorbarán el desarrollo de las plantas útiles, privándolas de la benéfica influencia del sol, y consumirán el alimento que debe nutrirlas; sin este cuidado la plantita del algodon, se marchitará y permanecerá siempre débil por mas cuidados que se le prodiguen despues. La primera escarda puede hacerse á la mano ó con el arado, pero en este último caso, es indispensable para terminar bien la operacion, arrancar á la mano y con precaucion las yerbas que estén muy inmediatas á los algodonares. Todas las yerbas que se arranquen deben ser trasportadas fuera del campo, para ser quemadas. En algunos lugares acostumbran amontonarlas al pié de los algodonales; pero esta práctica es nociva, pues además de mantener una humedad constante al pié de las plantas, lo que hace que se pudra su corteza, sirven tambien de abrigo á los insectos dañosos. Hemos dicho que las escardas pueden darse con el arado, y así se practican en los Estados del Sur de la Union; pero deben darse estos fierros á poca profundidad, pues la esperiencia ha demostrado en el Senegal que las labores profundas y repetidas, dañan mas que aprovechan á los algodonales; solo en las tierras muy húmedas ó en las muy arcillosas, podrán profundizarse un poco mas las labores. De manera que el trabajo debe reducirse á arrancar las plantas inútiles.

En los paises donde la agricultura está mas aventajada, usan para esta labor un instrumento llamado *aza de caballo*, que se compone de tres ó mas cuchillos colocados horizontalmente y fijos á una armazon de madera, dispuestos de modo que rocen por la superficie del terreno, cortando todas las yerbas que se encuentran en su camino, este instrumento es estirado por un caballo, mientras un operario apoyado en la mancera lo dirije entre las líneas de la plantacion.

Se repite la segunda escarda cuando los algodonales tienen ya tres ó cuatro hojas arriba de los cotiledones, ó antes si fuese necesario, teniendo los mismos cuidados y precauciones que en la primera. Al dar la segunda escarda es cuando deberán entresacarse las plantaciones, arrancando las matas que haya de mas en un mismo lugar, para dejar solo una ó dos de las mas robustas. Esta operacion es delicada, y se encargará á obreros inteligentes que tengan cuidado de no aflojar las plantas que queden, y en caso de que esto suceda, las apretarán de nuevo inmediatamente. No es prudente demorar esta operacion porque si se dilata mas tiempo, las raices de los algodonales se habrán desarrollado mucho, y se encontrarán enlazadas, de manera que al hacer la supresion de las plantas superfluas, se lastimarian á las que deben quedar.

Siempre que el estado de la tierra lo pida, ya sea porque se encuentre muy endurecida ó porque se halle invadida por plantas estrañas, se repetirán las escardas segun dejamos dicho.

Hay la costumbre en algunos lugares de América y de Europa, de aterrar ó amontonar la tierra al pié de los algodonales, con el objeto de hacer desarrollar nuevas raices que den mas vigor y lozanía á las plantas. Esta costumbre que tiene la misma razon de ser que el monton que acostumbramos dar al maiz, creemos será ventajosa, porque además de proporcionar nuevos medios de subsistencia á la planta, preserva sus raices contra la sequedad del aire y conserva la humedad al pié, evitando tambien que la agua se encharque haciendo podrir las plantas. Algunos autores la condenan como perjudicial, entre otros M. de Rohr.

Deben suspenderse las escardas cuando se acerca la florescencia de las plantas, que sucede á los ochenta ó cien dias despues de la siembra; si se ejecutasen en esta época se perjudicaria la fecundacion de las flores, y se harian caer gran número de estas.

XVIII.

RIEGOS.

Se cree que los riegos son indispensables para el perfecto desarrollo de ciertas especies de algodones, mientras que para otras son inútiles. El algodon de Siam por ejemplo, necesita ser regado, mientras el de Yoica y el de las Indias que resisten perfectamente á las secas, pueden privarse de este cuidado.

En las plantaciones que existen en México, generalmente no se acostumbra regar, seria útil se ensayasen sobre todo en los lugares mas secos, porque es evidente que la humedad combinada con la calor, activan el crecimiento y la florescencia de las plantas.

Para distribuir los riegos con facilidad y economía de gastos, debe elegirse para la plantacion un terreno que tenga el declive necesario para la corriente de las aguas.

Despues de haber nivelado y emparejado la superficie del terreno, se construyen las zanjas ó regaderas para distribuir las aguas por toda la plantacion; estas zanjas se abren con el arado, á la distancia que deben guardar las líneas de los algodonales, que como hemos dicho antes, serán de 0 50 á 2^m (dos tercias á dos varas y tercia.) Luego que estén trazadas las regaderas, se hará pasar por ellas una ligera corriente de agua que sea bastante para humedecerlas; cuando esté ya la tierra un poco oreada, se nivela el fondo de estos surcos y se rompen cuidadosamente los terrenos que pudieran estorbar el curso de las aguas, lo mismo que cualquiera otro cuerpo estraño que se encontrase. En seguida se ejecuta la siembra por medio de la estaca, con las precauciones que quedan indicadas.

En este método de siembra deben depositarse las semillas á 0^m 30, (una tercia) de distancia de los surcos regadores.

Si la estacion continúa seca, se repite el riego cuando ya las nuevas plantas han brotado fuera de tierra.

El tercer riego se da despues de la primera cosecha, y desde esta época se continúa sin interrupcion, cada vez que la tierra lo necesite, hasta la época de la florescencia; desde cuyo tiempo no se repetirán aunque sobrevengan secas muy fuertes.

Generalmente cuatro ó seis riegos son suficientes en todo este período de tiempo. Cada riego absorverá aproximativamente 3000 m. c. (5100 v. c.) de agua por fanega de sembradura.

Los riegos muy abundantes y repetidos tienen grandes inconvenientes para las plantaciones de algodon, porque una escesiva humedad ocasiona una superabundancia de jugos que hacen crecer extraordinariamente las hojas y las ramas, lo cual impide el perfecto desarrollo de las flores y la madurez del fruto. Por tanto se distribuirán los riegos con discernimiento, evitando hacer perjudicial una práctica que lleva el símbolo de la riqueza agrícola.

XIX.

PODA.

Todos los autores que han escrito acerca del algodon, dan multitud de reglas y procedimientos para la poda de los algodonales; pero generalmente estos métodos son demasiado minuciosos, exigen mucho tiempo y cuidado, y por consiguiente son difíciles de practicarse en el cultivo en grande.

Espondremos únicamente los mas sencillos y que están al alcance de todos los labradores.

Considerado el algodon por la manera como debe podarse, se hace distincion entre el arbóreo y el herbáceo. La poda del primero consiste en suprimir todas las ramas muertas luego que haya pasado el invierno, y recortar las demás cerca de su base, dejando á la planta que tome su natural desarrollo. Al cabo de un tiempo mas ó menos dilatado, pierden los algodónes parte de su vigor y perecen las estremidades de las ramas. Se remedia este inconveniente que es el resultado de la edad, cortando los troncos á 0m 41, 0m 13 (5 ó 6 pulgadas) sobre tierra. La operacion se hace antes del invierno, se cubre en seguida el tronco que ha quedado, con tierra que amontona un operario ayudado de una pala ó azadon. Al llegar la primavera brotan una multitud de renuevos, que es preciso no tocar hasta que hayan crecido para poder elegir dos de los mas robustos, y en seguida se cortan los demás. Los algodones rejuvenecidos así pueden dar una dos ó cosechas mas, y despues conviene arrancarlos, aunque algunos labradores creen que debe repetirse la poda, lo que nos parece un error, en atencion á que los productos de la segunda poda son muy mezquinos; por consiguiente da mejor resultado preparar el terreno y sembrar de nuevo. No se puede fijar de una manera precisa á los cuántos años debe hacerse esta operacion, pero es fácil conocerlo por el aspecto del árbol. Sus ramas y el tronco tienen una corteza morena y arrugada, la vegetacion se aleja de la parte superior, abandonando las ramas secas. En algunos lugares se usa de esta especie de poda completa, con todos los algodones, aunque sean de poca edad, y la repiten cada año. La poda del algodon herbáceo, que solo debe vivir un año, es mas delicada; luego que la planta ha llegado á una altura de 0m 50 (24 pulgadas) se suprime la guia superior, de manera que el corte se haga en la parte donde la madera comienza á endurecerse; esta poda hace brotar con mas fuerza las ramas laterales, cuyas estremidades deberán podarse tambien, luego que se hayan formado dos cápsulas en cada rama, con el fin de que se aumenten las ramitas secundarias y obtener mayor número de flores y de fruto. En los ensayos practicados en Argelia por Mr. Sibour en 1854, resultó que los algodones sometidos á la poda adelantaron su madurez veinte dias á los que no habian sido podados.

En los Estados-Unidos se practican rara vez las operaciones que acabamos de describir, mientras que son muy usadas en China, Grecia y la India.

XX.

COSECHA.

Despues de la florescencia de los algodones, se forman en el lugar de cada flor unos glóbulos en forma de limones y en número mas ó menos considerable, de un color verde al principio y que va convirtiéndose en amarillo á medida que se acerca la madurez. Cuando el fruto está completamente maduro, se abren las cápsulas que lo contienen, y dejan asomar las madejas de algodon unido á sus semillas. Esta es la época en que se debe hacer la cosecha, que generalmente es á los dos meses despues de la florescencia, y á los seis ó siete despues de la siembra. Al ejecutar esta operacion es cuando mas se aprecian las ventajas de la siembra en líneas, porque estando plantado el algodon de esta manera, la cosecha es fácil, no se olvida ni se maltrata ningun árbol, mientras que si la siembra se hizo manteada, las plantas se encuentran sin órden, unas muy aglomeradas, otras muy distantes y no se pueda evitar el que se quiebren algunas ramas y que se olviden algunos árboles sin recoger su fruto.

Un punto de suma importancia y que debe tenerse presente al hacer la cosecha, es elegir el tiempo mas favorable. El algodon mas que ningun otro producto del reino vegetal, tiene la propiedad de absorver y retener la humedad de la atmósfera. Segun Mr. de Rohr, una libra de algodon secada al sol y guardada despues en un cuarto muy húmedo, absorve en una sola noche cuatro onzas y media de vapor de agua, que no es fácil apreciar al simple tacto. Importa mucho por esta razon aguardar para hacer la cosecha, que el sol haya desecado perfectamente las madejas del algodon de la humedad que hubiera absorvido durante el rocío de la noche, porque esta humedad lo haria fermentar; por la misma razon se suspenderá cuando ha llovido ó que el tiempo esté á la lluvia.

Esta operacion en sí es muy sencilla: los operarios provistos de un saco ó de un pedazo de tela en cuadro, la cual se dobla en forma de bolsa, van recorriendo las líneas de la plantacion. Al arrancar el algodon, deben dejar pegada al árbol la cápsula que lo contenia, y quitar con los tres primeros dedos los copos que salen fuera de las válvulas, teniendo cuidado de sacudirlos antes de echarlos en el saco, si se nota que tienen basura ó algun insecto; tambien se cuidará, al hacer la cosecha, de no mezclar el algodon bueno con el que pudiera encontrarse manchado ó deteriorado de alguna manera. Luego que se ha llenado de algodon el lienzo que cada operario lleva suspendido al cuello, va á vaciar el contenido á los sacos que habrá en el campo preparados al efecto.

Se emplean con ventaja para hacer la cosecha del algodon toda clase de brazos, tanto de mujeres, como de ancianos y de niños, por la sencillez y facilidad de la operacion: esta utilizacion general de brazos redunda en bien de las familias de los operarios y en economía del cultivador. En las diversas especies de algodones, la cosecha se prolonga mas ó menos tiempo: en algunas sobre todo, si se cultivan en climas muy calientes, se hace la cosecha en todas estaciones; pero lo general, es que dure de dos á tres meses. A los ocho dias despues de la primera cosecha, se encuentran ya una multitud de copos que se han abierto posteriormente: es preciso apresurarse á re-

cogerlos antes que caigan al suelo ó sean llevados por el viento: la operacion se repite á medida que se va advirtiendo la madurez del fruto. De aquí resulta una economía inmensa para el cultivador, que con un corto número de operarios, relativamente, puede levantar la cosecha de una plantacion considerable, con tal que cuide de que la operacion se ejecute alternando los campos de la plantacion consecutivamente.

Nunca será por demás recomendar un cuidado sumo en la clasificacion de los productos, porque no todos tienen el mismo valor. La primera calidad proviene de la cosecha que se hace en la mitad del periodo, y es el algodon que se da en las ramas laterales; la segunda calidad proviene de la cosecha que se hace primero, y es el algodon que se recoje de las ramas mas inferiores; por último, la tercera calidad es la de la última cosecha recogida de las ramas mas elevadas.

Despues de terminada la cosecha, sobre todo cuando el tiempo se ha enfriado mucho, quedan todavia en el árbol un cierto número de cápsulas mas ó menos adelantadas que no tienen tiempo de completar su madurez; para no perder el producto que encierran, se debe cortar y colocar en un aposento abrigado, ó al sol, para que acaben de madurar, y abriéndose, dejen libre el algodon.

Por mas precauciones que se hayan tomado para hacer la cosecha, sucede generalmente que el algodon conserva todavia cierta cantidad de humedad que es preciso pierda: para conseguir esto se estiende al sol durante cuatro ó seis dias, y no se guardará en los almacenes hasta que se note que las semillas están enteramente secas. Sin este cuidado, el algodon que se guarda húmedo se altera y toma un calor amarillento, perdiendo de su fuerza y de su brillo.

Muchas especies de algodonales no llegan al máximum de su producto si no hasta el tercero ó cuarto año: de estas es el *algodon salpicado*. No se debe calcular de su producto por las primeras cosechas.

Se ha calculado en los Estados-Unidos que un operario jóven y robusto, puede cosechar en un dia, de 150 á 200 libras de algodon, y un niño de 80 á 100; estos números aunque algo exagerados, pueden dar una idea aproximada para calcular los gastos de cosecha y las tareas que puedan darse á los operarios. Para vigilar mejor el plantío y aplicar á tiempo los cuidados que deben darse, escardas, riegos, podas, etc., es un método excelente, nombrar capataces ó cultivadores que encargándose del plantío de media fanega construyen su casa en ella misma y son como responsables de su éxito. Ellos dirigen á los operarios en los trabajos que se ocupen.

XXI.

ALIJAR Y LIMPIAR.

Despues de cosechado el algodon, se procede á la operacion de despepitarlo ó alijarlo, que consiste en separar el plumion de las semillas. Para que esta operacion se ejecute con facilidad, es necesario que se encuentre perfectamente seco, de lo contrario, los granos estarian muy adheridos y la operacion se haria con dificultad. Antiguamente y todavia en el dia, en los paises mas atrasados se practica esta operacion á la mano, lo cual exige un gasto considerable y mucha pérdida de tiempo, por la lentitud con que se ejecuta.

Las máquinas para despepitar algodon inventadas en los Estados-Unidos, han dado un impulso inmenso á esta preciosa produccion, allanando el obstáculo que se oponia á su cultivo en grande. Los filamentos del algodon se adhieren á su semilla con mas ó menos tenacidad segun las especies. En algunos para desprenderlas, se necesita hacer cierto esfuerzo, mientras que en otras se desprenden casi por sí solas.

El método de separacion á la mano es perfecto, pero su lentitud ha hecho que se abandone generalmente. Se ha calculado que un hombre trabajando todo el dia, apenas puede desgranar á la mano diez libras, obteniendo tres de algodon limpio.

Este trabajo á la mano se reemplazó despues por medio de un instrumento llamado *molino de cilindros*, que en los Estados-Unidos se conoce con el nombre de *roller-gin*. Está formado de dos cilindros de madera, dispuestos horizontalmento uno encima del otro; se mueven con igual velocidad y en sentido opuesto por la accion del pié, sobre un manubrio de pedal; una rueda volante está colocada sobre el eje del manubrio para dar al instrumento mayor velocidad y hacer su movimiento uniforme. Se dá á los cilindros un diámetro proporcionado á su longitud y al tamaño del molino. Deben tener ranuras longitudinales y poco profundas, con el objeto do estirar los hilos quo pudieran enrollarso á su rededor en vez de pasar, si su superficie fuera lisa. Se procurará que los lomos de las ranuras estén bien redondeados, do no ser así, se cortarán los hilos del algodon al pasar. Se fijan los cilindros sobre una mesa, en la cual, el operario dispone el algodon, y vá presentándolo á medida que es arrastrado por el instrumento. La poca separacion de los cilindros no permiten que pasen las semillas, y caen por una abertura practicada en la extremidad y á lo largo de la mesa, mientras el algodon saliendo por el lado opuesto, se dirige á un saco ó cajon que se ha colocado debajo. La sencillez y el bajo precio de este molino, permiten que lo posean todos los cultivadores. Pueden ser reemplazados los cilindros de madera por otros de fierro ó acero, que aunque son mas costosos, tienen la ventaja do ser mas sólidos y duraderos; se montan con mas precision, y dan al algodon cierto lustre que le es favorable. Con este instrumento un operario limpia al dia de veinte á treinta libras de algodon, lo cual es ya un progreso sobre el método antiguo.

En 1792, un norte-americano llamado Eli Whitney, inventó una máquina que se conoce en los Estados-Unidos con el nombro de *Sau-gin*. En los primeros tiempos de su invencion, el trabajo de esta máquina era de cien libras, cuyo número parece insignificante si se compara á lo que ha llegado en el dia, con las modificaciones que ha experimentado; se encuentran hoy de estas máquinas que se mueven por medio del vapor, con una fuerza de un caballo-vapor, y servidas por nueve operarios; limpian al dia de mil doscientas á dos mil libras.

Las máquinas de despepitar se dividen en dos secciones, unas son propias para el algodon de hilo corto, y otras para el de hilo largo.

Las mas porfectas do la primera seccion, son las de Whitnny, de Craver, de Taylor, la *Eagle-gin*, de Pratts y Hydes, la *Ratteville-gin* de Antango, etc. Todas estas máquinas se encuentran en los Estados-Unidos á precios módicos. (*)

(*) El precio de las máquinas de despepitar algodon, provistas de cilindro y placa de refaccion, es de 86 pesos la do mano, y de 117 la de mo-

Seria imposible hacer comprender su construccion sin hacer una larga descripcion, y sin el auxilio de las figuras. Diremos solamente, que están basadas en este principio: un cilindro cubierto de láminas en forma de sierra circular, gira inmediato á una reja metálica, cuyas separaciones son insuficientes para dejar pasar los granos: los dientes de la sierra se introducen á traves de la reja y atraen el plumion del algodon, separándolo de sus semillas; en seguida se encuentran unos cepillos que recogen el algodon ya separado.

Las máquinas de la segunda seccion son las mas modernas que las anteriores. Antiguamente no se habia podido encontrar un medio para despepitar el algodon de hilo largo sin romperlo ó anudarlo. Las mas perfectas son las de Mc. Carthy, de Pratts, de Carver, de Chincester, etc. La accion de estas máquinas, consiste en presentar el algodon entre dos peines, uno oblícuo fijo, y el otro horizontal, que se mueve de arriba á abajo; en el movimiento ascencional se encuentra el algodon comprimido lijeramente entre los dos peines, las semillas se separan cayendo por un plato inclinado, y las fibras pasan al rededor de un cilindro que las atrae, separándolas despues un cepillo formado de hojas de pergamino.

El trabajo de esta máquina es perfecto, la fibra se separa íntegra y ninguna semilla se encuentra machacada. Un hombre y un niño la sirve, limpiando al dia sesenta libras.

Despues que se ha terminado el desgrano del algodon, se encuentra siempre mezclado de una cierta cantidad de basura, fragmentos de semillas, de hojas y cápsulas; es necesario limpiarlo si se quiere que no pierda su blancura y buena calidad. Se conoce una máquina compuesta de un rodillo armado de dientes de acero, que ejecuta el trabajo con toda perfeccion; pero puede hacerse con mas sencillez, estendiendo el algodon sobre una tela ó en una era limpia para varearlo, se dispone por capas y se varea perfectamente: la basura se separa por sí sola, y si alguna quedare muy adherida, se quitará á la mano. Esta operacion da mayor lustre á la fibra y la deja enteramente limpia.

XXII.

EMPACAR.

Antes de librar el algodon al comercio, sufre otra preparacion, que es el empaque. Por su grande elasticidad este producto ocupa mucho volúmen con poco peso: en tal virtud, su trasporte seria bromoso y molesto si no se redujese su volúmen. Esta operacion se practica de la manera siguiente: se suspende por cuatro cuerdas un saco de tela de cáñamo, lino ú algodon ordinario, un operario se introduce en él y va apretando con los piés y las manos, lo mas fuerte que puede, el algodon que otro le presenta. De cuando en cuando se humedece el saco por la parte esterior con el objeto de que dé mas de sí y el algodon quede mas oprimido. La práctica de humedecer los sacos al tiempo de empacar, tiene el inconveniente de que el algodon que participa de esta humedad no se escarda bien, se quiebra y sufre una merma considerable.

tor; á cuyos precios debe agregarse un 50 p% de gastos de comision, embarcacion y flete.

Es necesario la vigilancia en la operacion de empacar para asegurarse de la calidad y limpieza del algodon que contiene cada tercio.

Con el fin de violentar la operacion y hacer la reduccion de volúmen mas enérgica, se han inventado prensas á propósito en los Estados-Unidos. Las mas estimadas son las de Newel, Ingersoll y Bullok. (*) Se hacen tercios de forma cúbica del peso de doscientas á cuatrocientas libras. Para dar mayor resistencia á los sacos se lian con cuatro ó seis cuerdas. La reduccion del volúmen es tan considerable, que una paca de quince pulgadas de larga sobre diez de ancha, puede contener un quintal de algodon. Las pacas se hacen generalmente de 7 á 16 arrobas.

XXIII.

ENFERMEDADES A QUE ESTA SUJETO EL ALGODON.

De las muchas enfermedades que son propias á los algodonales, citaremos las mas peligrosas.

La principal es un *moho ó chauistle*, que atacando las hojas las pone amarillas, cubriéndolas de manchas rojas; este color rojo se va encendiendo hasta ponerse carmin y despues pasa á ser oscuro; entonces caen las hojas. Si esta enfermedad ataca tambien las cápsulas, se pierden enteramente. La causa de este mal se ha querido atribuir á diferentes cosas; sean á una proporcion muy considerable de cal que se encuentra en la tierra, á los cámbios repentinos de temperatura y humedad, ó á la presencia de la planta llamada yerba-mora. (Solanum nigrum) Sea cual fuere la causa, no se conoce un remedio para atacar esta enfermedad: algunos cultivadores han creido encontrarlo en el uso de la sal, empleada á la dosis de cien cuartillos por fanega de sembradura; pero Mr. de Tonned Glover, historiador de las enfermedades del algodon, lo cree ineficaz.

Otra especie de *moho* ataca á los algodonales, esto se anuncia por una coloracion blanca que casi de improviso cubre las hojas haciéndolas caer á tierra, lo mismo que las cápsulas, y la planta perece en pocos dias. En esta enfermedad si se corta el tronco cerca del suelo, se verá que está la médula negra como si se hubiera podrido.

Algunas veces sucede que despues de permanecer así algunos dias, suelen brotar nuevos retoños y la planta rejuvenece. Lo mismo se consigue cortando los troncos al ras del suelo; poco tiempo despues brotan nuevos retoños de las raices, de los que solo se deja despues uno. Mr. Glover ha notado que esta enfermedad se declara en las tierras que han llevado durante muchos años consecutivos, el algodon.

La *morriña ó putrefaccion* de las cápsulas comienza por un puntito oscuro que aparece en las cápsulas; en poco tiempo se estiende por todo el este-

---

(*) Los precios de las prensas para algodon son los siguientes:

para	150 á 200	libras	$ 80
,,	250 á 300	,,	100
,,	500 á 600	,,	185
,,	600 á 800	,,	200

á estos precios se agregan un 50 p% de gastos de comision, embarcacion y flete.

rior y luego penetra al interior, descomponiendo la sustancia que contienen. Se atribuye esta enfermedad al piquete de un insecto.

La otra enfermedad llamada *sarna*, se manifiesta por la inchazon de la epidermis de la planta, debida al derramamiento de los vasos que encierran la savia: los insectos entonces se introducen y causan graves daños. Puede ser ocasionada esta enfermedad por las heridas causadas con los instrumentos de labranza, ó por los cambios bruscos de temperatura, cuando las plantas son todavia muy tiernas.

El remedio mas eficaz consiste en dar monton á los piés que han sido atacados.

XXIV.

PLANTAS, AGENTES ATMOSFERICOS É INSECTOS PERJUDICIALES.

En general, todas las plantas que invaden la tierra en donde está plantado el algodonal, le son perjudiciales y se debe tener mucho cuidado en destruirlas. Algunas con especialidad son mas nocivas por su tenacidad en volver á la tierra y por ser de naturaleza vivaces, tales son por ejemplo el (*Convolvulus arvensis*) la campanilla, y el (*Cinadon dactylon*) la grama. Los agentes atmosféricos causan algunas veces estragos irreparables en una plantacion, y son tanto mas de temerse cuanto que no hay medio para evitarlos.

Los huracanes suelen destruir en un momento todo un plantío, son mas ó menos temibles segun el ímpetu conque se desatan. Se minoran en gran parte sus estragos en las plantaciones que han sido bien dirigidas; las plantas tiernas sufren menos que los árboles viejos, las primeras vuelven á enderezarse mientras que los árboles ya leñosos quedan doblados para siempre y sus ramas se quiebran. Cuando suceden estos accidentes en gran número se quitan las ramas quebradas, dejando las que prometen esperanza de dar fruto, y despues de la cosecha se cortan al nivel del suelo, cuya operacion produce una multitud de renuevos, de los que solo se dejarán despues uno ó dos.

Las heladas son tambien el azote de los algodonales; por esta razon hemos recomendado al tratar del clima que mas conviene al algodon, que no debe aventurarse un plantío en los lugares donde las heladas son muy fuertes. Con frecuencia se verán perecer los nuevos retoños en la primavera, y suspenderse la madurez de los frutos en el otoño: si los inviernos son fuertes, se secan las ramas del algodon vivaz, y no será raro ver perecer toda la plantacion.

La escesiva sequedad causa tambien grandes estragos á los plantíos, aunque este mal puede atenuarse si la tierra ha sido bien preparada. Por otra parte, siempre que se pueda disponer de agua para regar, se remediará fácilmente este inconveniente. Las fuertes lluvias, el granizo y las tempestades, ocasionan grandes estragos en los algodonales. Si en la época de las siembras las lluvias son muy prolongadas, pudren la semilla, en la florescencia hacen caer las flores, y mas tarde el fruto tierno; por último, cuando las cápsulas ya están abiertas, se mancha el plumion ó lo arrastran y hacen podrir. Este último mal se puede atenuar adelantando la cosecha si se prevé la lluvia.

Además de los insectos comunes que atacan todas las plantas, hay algunos que con especialidad se dedican á causar daño al algodon. En los diversos periodos del crecimiento de esta planta, desde que se siembra hasta que se guarda el fruto en las bodegas, es perseguido por muchos insectos.

Citaremos solamente los que son propios á los climas de América, señalando la época en que ocasionan sus destrozos.

El grillo campestre (*grillus rusticus*) se presenta por los meses de abril y mayo, roe las hojas y muerde los tallos. El modo de libertar las plantas de estos animales, que si no es del todo eficaz al menos los minora mucho, consiste en llevar fuera del plantío las yerbas que han provenido de las escardas y que sirven de abrigo á estos insectos perjuiciosos.

El piojo del algodon (especie de *aphis*) aparece de mayo á junio, y es mas temible que el anterior; se establecen en número considerable sobre una misma planta y no cesan de chuparla dia y noche: esta contínua succion hace derramar la sávia de tal modo, que envuelve á los insectos formando una especie de celdilla, en donde se nutren con abundancia. El remedio que se ha propuesto es el mismo que para el anterior, cuidando de que el plantío se mantenga limpio de yerbas estrañas.

La *hormiga* (*formiga*) causa sus principales destrozos en el mes de junio. No se conoce contra estos insectos otro remedio mas eficaz que sacar el hormiguero.

En el semanario de la Industria Mexicana, tomo 1º página 271, encontramos un procedimiento para destruir los hormigueros, que á la letra dice así:

» Sabido es el daño que reciben los labradores, de la hormiga, por las » plantas que ataca y destruye, y la dificultad de estirparla. Esto nos ha» ce publicar el siguiente medio, que es infalible al efecto, como está espe» rimentado en la Isla de Cuba y en esta República, donde quiera que ha » sido practicado.

» Tómense de aguarás cuatro cuartillos, de cal viva hecha polvo fino me» dia libra, de bol arménico una onza. Mezclado todo, póngase en un em» budo colocado dentro del cuello de un garrafon ó botija vidriada, échense » doce cuartillos de agua dulce, con la cual debe pasar la mezcla al garrafon. » Introducido todo en él, tápese bien y déjese algun tiempo hasta que la » composicion esté disuelta. Esta mezcla se usa de la manera siguiente: » Se pone en la entrada del hormiguero un embudo de la capacidad necesa» ria. Introdúzcase por él 3 ó 4 botijas de agua, la que sea bastante para » humedecer la tierra. Echense luego 4 cuartillos de la composicion y en » seguida mucha agua clara para que sirva de conductor de la otra. Tápe» se despues con tierra el agujero y si al dia siguiente apareciere abierto, » repítase la operacion con el agua comun y con la de la composicion; pero » bastará un solo cuartillo de esta en lugar de los cuatro. Si el hormiguero » fuere muy ramificado, será menester otros ataques, hasta que quede com» pletamente estinguido. La hora de operar es diversa segun la estacion, » para sorprender á las hormigas antes que salgan de su madriguera. En » el verano ha de ser de las nueve en adelante, y en el invierno antes de es» ta hora. La composicion se ha de mover antes de ser echada en el em» budo, para que sus ingredientes asentados se incorporen en el líquido.

» El bol arménico es una tierra colorada por efecto del óccido de fierro » que contiene, y de ella hay vetas ó minas.

» El aguarás se encuentra en el comercio, y se prepara de la manera que » vamos á indicar.

» Es la esencia de la trementina. Esta se estrae de los árboles de pino, » de esta manera. Se derriba el árbol que parezca mas ocotoso, y se le po- » ne fuego para que arda por la parte opuesta al tronco ó raiz; por la otra » llorará la trementina, la cual se recoge. Tambien se acostumbra sacarla » del árbol sin derribarlo cavando el tronco. En la cavidad destila lenta- « mente, y se va de cuando en cuando á sacarla. La trementina se pone en » un alambique con agua comun, y lo que destila es la aguarás. Es menes- » ter que la cabeza de alambique se mantenga muy fria, y que al momento » de hecha la destilacion, se guarde el líquido en botellas ó botellones, ó en » frascos bien cerrados.»

En el interior emplean los agricultores un procedimiento sencillo y que parece eficaz para destruir prontamente los hormigueros. Para conseguir esto, se muelen cantidades iguales de piloncillo y de la planta conocida con el nombre de Yerba de la Puebla. *Senecio canicida*, el polvo se mezcla bien y se tira en la cercanía del hormiguero, las hormigas le comen con avi- dez y pronto mueren envenenadas; pero como esta generacion que ha muer- to deja en el hormiguero una cria que no probó de la planta venenosa, es preciso repetir la operacion luego que aparezca y cuantas veces se note que vuelven á aparecer. Por lo comun tres ocasiones que se repita la operacion, son bastantes para destruir completamente un hormiguero.

La langosta (*locusta*). En los meses de junio á noviembre, es cuando suelen presentarse estos insectos que son una plaga para las plantaciones. Su número es á veces tan considerable, que forma una nube en el aire: al- gunos minutos bastan para que destruyan todo vestigio de vegetacion, dejan- do huella por donde han pasado. Se evitan los estragos de estos insectos, estorbando que hagan pié en la plantacion; para esto la recogen varias per- sonas golpeando instrumentos sonoros, disparando tiros de fusil en gran nú- mero para ahuyentarlos con el ruido.

El insecto de las *cápsulas* (*heliothes*). Este insecto, que aparece por el mes de julio, causa bastantes estragos, destruye los órganos de la fructifica- sion, disminuye el número de las cápsulas y por lo mismo el producto.

La *oruga del algodon* (*Noctua gossypiis*). Este animal es sin contradic- cion, el que mas daño causa á la plantaciones del algodon. Se observa de agosto á octubre. Su número es á veces tan considerable, que se han lle- gado á contar 800 á 1,000 sobre un solo pié. Se arrojan con tal voracidad que bastan uno ó dos dias para que todo el verdor de las hojas, las cápsu- las y retoños tiernos desaparezcan. Este insecto recorre sus diferentes me- tamórfosis, en el espacio de un mes, y vuelve á comenzar, dispuesto siem- pre á causar nuevos destrozos. Se destruyen recogiéndolos á la mano; en el Brasil, los esclavos ejecutan esta operacion, y son severamente castigados por las negligencias. Tambien se ha dado como remedio contra la *oruga del algodon*, el rociar las matas con una disolucion de cal en agua, porque se ha notado que perecen cuando el líquido les toca el abdómen.

Las *chinches rojas ó negras* (*lygæus*). Se presentan á hacer sus destro- zos por el mes de octubre. No tocan las hojas ni las ramas, y se dedican á chupar las semillas tiernas, apenas se han abierto las cápsulas. Las semi- llas, así atacadas, quedan privadas de su sustancia interior, conservando su corteza; esta al pasar por los cilindros en la operacion de despepitar, se aplasta juntamente con los escrementos de los insectos que contenia, y en- sucian el producto, haciéndolo perder su mérito. Para evitar su mal, se de-

ben sacudir los copos al hacer la cosecha, si se nota que contienen estos animalitos, con esta precaucion se consigue repararlos fácilmente.

Las ratas no dejan de ser bastante perjudiciales al algodon, porque siendo muy ávidas de las semillas, roen y ensucian el algodon cuando ya se ha guardado en las bodegas. Este mal se remedia depositando la cosecha sobre unas grandes mesas, formadas de vigas ó tablones, cuyos piés derechos están armados de un embudo de hoja de lata, puesto al reves, de manera que las ratas no puedan subir.

Además de los remedios señalados contra cada insecto en particular, los cultivadores emplean otros, que aunque no sean del todo eficaces, pueden contribuir para destruir á estos pequeños enemigos. Se puede libertar la plantacion de una multitud de gusanos, soltando en ella algunos puercos ó aves de corral, que sin causar daño al algodon, saben buscar en la tierra los insectos, que comen con avidez. Todos los insectos nocturnos pueden ser destruidos fácilmente, encendiendo luminarias en diferentes puntos del plantío; atraidos los insectos por la luz, vienen á quemarse en las llamas. En los Estados-Unidos se construyen hornillos especiales destinados á este objeto. Para atraer á los *heliothes* se emplea una mezcla de miel y vinagre. Con el mismo objeto se colocan algunas cañas dulces en un plantío que esté invadido por las *chinches rojas:* los animales son atraidos por la miel, y al dia siguiente se encuentran las cañas cubiertas de ellos, se quitan para ser quemadas y se reemplazan con otras. Algunos agricultores han observado que la cercanía del laurel-rosa, es un preservativo para las plantaciones del algodon, contra el ataque de los insectos. La Piocha (*Melia asadarach,*) (*) tiene la propiedad particular de alejar al grillo.

Despues de haber conocido á los animales que causan daño al algodon, no debemos olvidar á los que le son útiles, destruyendo á los primeros. Uno de los mas útiles, es una especie de *manakin* (*pipra aureola*) por ser el destructor de la oruga del algodon, que como hemos visto, es el mayor enemigo que tiene esta planta. Atacan á la misma oruga otros dos insectos, el *icneumon*, pequeño insecto parecido á la abeja, y la *chinche de madera* (*Reduvius novenarius.*)

Al insecto de las cápsulas (*heliothes*) lo persiguen dos pájaros, el (*orpheus leucopterus*) especie de *tordo*, y el (*alcedo*) especie de *Martin pescador*. Las arañas tambien hacen la caza á este insecto.

La *Sansanita*, que es un insecto pequeño, volátil, colorado, con motas negras en el lomo, se alimenta del piojo del algodon (*aphis*). De la misma manera lo hacen otros dos insectos, el (*hemerobius,*) especie del *caballo del diablo*, y el (*Syrphus,*) especie de mosco. Por último, algunos animales atacan indiferentemente á todos los enemigos del algodon, entre estos están: la *Cicindela* (*Megacephela carolinea*) dos especies de *escarabajos* (*zabrus gibbus*) y (*harpalus*). En fin, los *sapos* y las *lagartijas* presentan servicios de consideracion, por el gran número de insectos que destruyen.

(*) Esta planta ha sido clasificada por los Sres. Alfonso Herrera y Gumesindo Mendoza.

XXV.

PRODUCTO POR FANEGA DE SEMBRADURA.

No puede darse sino una idea aproximada, del producto que cada agricultor puede esperar de su plantacion, porque esto depende de infinidad de circunstancias que hacen que varie en cada lugar. El clima, el terreno, la exposicion, la especie del algodon y los cuidados que se le prodiguen, harán variar el producto; por lo mismo, no será igual en los lugares calientes de América, en donde se obtienen dos y hasta tres cosechas, á los templados de Europa que producen solo una.

En los climas de América se calcula que en una fanega de sembradura; caben 24,750 plantas de algodon, estando colocadas á la distancia de 1.m39 (una vara y dos tercias). Suponiendo el producto bruto, es decir, antes de ser despepitado, de cada mata por lo bajo, en quince onzas, resulta un producto total, aproximativamente de 371,250 onzas, ó de 23,203 libras.

En comprobacion de esto, citaremos los productos de otros paises, segun los datos mas recientes. En la Carolina del Sur es de 1,750 libras ya limpio, dividido de este modo:

54 por 100	calidad	ordinaria.	
25	„	„	fina.
21	„	„	extrafina.

En Venezuela se cosechan 8,000 libras por fanega: en las Antillas 4,200 libras: en la Martinica, 700 libras: en la Guadalupe, 2,400 libras, y en la Reunion, 3,100 libras.

XXVI.

RELACION DE LA FIBRA A LA SEMILLA.

La relacion que hay entre el peso del algodon á las semillas que contiene es de 33 á 66; es decir, que 100 libras de algodon en bruto, resultarán despues de despepitarlo 33 libras de fibra y 66 de semilla. En vista de esto, el producto medio de las plantaciones de América se reduce á 7,657 libras por fanega. Esta apreciacion es tambien aproximada por variar la relacion del producto neto, segun las variedades de algodon que se cultivan. M. Ardy, ha obtenido en Argelia las proporciones que siguen, del producto neto al bruto:

Algodon do Georgía	20	por	100
„ de Jumel	22	„	„
„ de Yoica	29	„	„
„ de Luisiana	30	„	„
„ de Nankin	30	„	„
Por término medio	26	„	„

Por lo comun, el algodon de buena calidad rinde menos que el de peor clase, pero el precio del primero que es mas elevado, compensa la diminucion de la cantidad.

XXVII.

USOS DEL ALGODON.

En el estado actual de la civilizacion, se reputa el algodon como producto de primera necesidad, y no ha podido ser reemplazado hasta el dia con ninguno otro, á pesar de los multiplicados esfuerzos hechos por los europeos.

Encontramos en el inmenso reino vegetal, multitud de plantas destinadas al alimento del hombre; y la falta de una puede sustituirse con otra; pero entre los productos testiles, ninguno es de un uso tan universal como el algodon. El lino, el cáñamo y otras plantas que se cultivan en los paises templados con el mismo objeto, exigen manipulaciones difíciles y penosas para preparar la fibra natural y separarla de la corteza gomosa que la envuelve, mientras que el algodon se encuentra preparado por la naturaleza, y en disposicion de ser inmediatamente aprovechado en la infiuidad de empleos á que la industria del hombre ha sabido destinarlo.

La estremada finura á que puede ser reducido el algodon, hace que se preste para ser mezclado á la seda, la lana, el lino y el cáñamo. Tiene además la ventaja de recibir fácilmente y retener el tinte que se le quiera dar. Las telas fabricadas con algodon, son reputadas como saludables, y bajo este concepto, puedo reemplazar á la franela; son además duraderas, ligeras, calientes, y de un precio moderado.

Los tejidos de algodon varian hasta lo infinito. Se fabrican las diversas telas para vestidos de clases y colores variados; la musolina que es la mas ligera, suave y suelta de todas las telas; el piqué, los objetos de reboceria, el mahon, el paño y la pana que se fabrican con el algodon, son tambien objetos muy estimados y de mucho consumo. Los géneros para el servicio de la mesa, manteles y servilletas que se fabrican en Francia con el algodon, igualan en finura y en hermosura á los de lino de Sajonia.

En la bonetería no seria fácil sustituir el algodon para la confeccion de gorros, medias, calcetines, camisas esteriores y de abrigo, etc., teniendo estas últimas la propiedad de absorver el sudor y abrir los poros de la piel, siendo por lo mismo un objeto de higiene.

Aprovechan en los paises frios de la propiedad que tiene el algodon de conservar el calor del cuerpo, sustituyendo los trajes de pieles con los de algodon; con tal objeto, colocan una capa de esta materia entre dos telas, de modo que se forma una especie de cojin; aun entre nosotros se usan algunos trages acolchanados, para la estacion del invierno. Para los cojines, asientos de sofá y sillas, y aun los colchones, el algodon suple perfectamente la falta de otros materiales. Los forros de muebles que usan en las tapicerias, son estimados por su duracion y por los hermosos colores que reciben.

La frabricacion de telas ordinarias, la manta de distintas clases que es de un uso tan general entre la gente pobre de nuestros campos, les suministra para cubrirse, un abrigo duradero y de poco costo.

Los sacos para empacar, que son de una tela grosera, los costales para el trasporte de harinas, etc., el velamen de los buques y los cobertores, se fabrican tambien de algodon.

Los chinos hacen un consumo inmenso y tienen la industria especial de

fabricar alfombras que se conocen y son muy estimadas, y de las quo so hace un comercio universal.

Por último, despues de aprovechar las telas de algodon en la infinidad de usos que se conocen, todavia se encuentra en los trapos viejos, un material útil para la fabricacion del papel; éste, aunquo un poco menos blanco y fino, llena perfectamente los usos á que se le destine, recibe bien la tinta, se aprovecha para la pintura, la escritura, la imprenta y el papel tapiz para el adorno de los aposentos. Los persas y los chinos, fueron los primeros en usar el papel de algodon, por el siglo IX; y durante mas de dos mil años, no tuvieron imitadores en Europa; pero en el dia se ha generalizado esta industria especialmente en Inglaterra.

Además del uso tan general quo so hace do los tejidos do algodon, no es de despreciarse el que tiene la hebra, se emplea en la costura, el bordado y para las mechas de velas y lámparas.

El espíritu de industria del siglo XIX quo anima hoy á todos los pueblos irá descubriendo diariamente nuevos usos en que aprovechar tan preciosa produccion.

XXVIII.

USOS DE LOS GRANOS.

Se saca gran partido de los granos del algodon, empleándolos para el alimento de los alimales, ó para estraer de ellos el aceite que contienen. Los análisis químicos hechos por Anderson prueban en efecto que poseen las cualidades necesarias para los usos á quo se les destina.

Cien partes de semillas privadas de su corteza esterior han dado:

Materias azotadas	31,86
Aceite	31,28
Goma y azúcar	14,82
Fibra leñosa	7,30
Cenizas	8,17
Agua	6,57
	100,00

Para destinarla al alimento de los ganados y aves de corral, es necesario descortezarlas de la cubierta esterior, porque segun Mr. Voelker químico de la sociedad de agricultura de Inglaterra, el uso de las semillas sin descortezar, ocasiona graves daños con el tiempo; la digestion se hace con dificultad, mientras que si se tiene la precaucion de descortezarlas, son un alimento escelente para la engorda de toda clase de animales, especialmonte de los puercos. En la isla de Chypre tienen la costumbre de hacer germinar las semillas en el agua antes de darla á los bueyes, y parece que de esta manera les aprovecha mas.

Segun lo indica el análisis, las semillas de algodon contienen 31 por ciento de aceite; pero hasta ahora no se ha podido sacar por los métodos de fabricacion ordinaria, mas de 20 por ciento. De manera que en cien libras de semillas descortezadas se obtienen:

20 de aceite.
5 de resíduo grasoso.
75 de torta ó pasta.

El aceite es de un color muy negro, y por su aspecto físico se asemeja al alquitran. Las propiedades mucilaginosas que posee, lo hacen apreciable para cierta clase de enfermedades; la toz crónica entre otras: al mismo tiempo es refrescante y se esplica con buen éxito para la fiebre inflamatoria. A causa de su sabor acre y de sus propiedades purgantes, es impropio para el servicio de la mesa, pero puede aprovecharse en muchos usos; para el alumbrado, en la untura de máquinas y carrujes y en la pintura, pudiendo reemplazar para este último objeto al aceite de linaza por ser tan secante como él.

En el artículo concerniente á los abonos, dijimos que eran muy estimados para abonar los algodones, los resíduos que quedan despues de la estraccion del aceite, y se comprenderá la razon de este si se considera que estos resíduos contienen de 4 á 6 por 100 de azotes. Para el alimento de los ganados pueden tener el mismo empleo que la pasta de ajonjelí ó de linaza.

Por último, el resíduo grasoso encuentra destino en las pailas de jabon.

XXIX.

GASTOS DE CULTIVO.

Para dar una idea de la utilidad que pueden esperar los agricultores que se dediquen á producir el algodon, esponemos á continuacion una cuenta detallada de los gastos que exige la plantacion de una fanega de sembradura. Estos datos son aproximados y deben variar en cada localidad, lo mismo que para cualquier otro cultivo. Ponemos, por ejemplo, el costo de una labor $ 16 por fanega, á razon de un peso por alquiler de una yunta; siendo $ 10 ó menos en las localidades, donde por la abundancia de animales se alquilan las yuntas á menos precio; lo mismo es respecto de los jornales, por ser tan variable su precio desde 1 real hasta 4 ó 6 reales diarios. En nuestro presupuesto hemos considerado el precio de jornal á 3 reales, por cuya razon se aumentará ó disminuirá el importe total, segun que se pague mas ó menos. Resulta que no debe tomarse este costo como regla general para todas las localidades.

Por tres labores á diez y seis pesos..............$	48	00
Siembra..	62	00
Escardas...	150	00
Riegos (en caso de ser necesarios)...................	40	00
Cosecha de 7,657 libras á razon de quince centavos por arroba...	45	90
Por limpiar y separar las clases á razon de cinco centavos por arroba...	15	30
Gasto de vigilancia á razon de un centavo por dos libras......	38	28
Rédito del capital empleado, estimado aproximativamente en..	20	00
Suma total de gastos....	419	48
Aproximativamente.....	420	

Estos gastos representan el costo de 7,657 libras de algodon cosechado on una fanega de sembradura, deduciendo 57 libras de merma: restan 7,600 libras ó 304 arrobas, y además 15,546 libras ó 622 arrobas de semilla.

Haciendo abstraccion del valor de las semillas, resulta quo el costo do una arroba de algodon es de 1 peso 38 centavos. En los Estados-Unidos so estima en 2 pesos 25 centavos, el costo de una arroba.

XXX.

PRECIO DEL ALGODON.

La industria y la agricultura son dos aliadas inseparables. Están unánimes todos los economistas en la igualdad de importancia de estos dos ramos; de la prosperidad de una depende el adelanto de la otra, esto so ve palpablemente en el precio á que ha subido el algodon. El adelanto de la industria, ha proporcionado riqueza y bienestar á los agricultores. En los principios, cuando todavia no se introducian en el pais las máquinas de hilados y tejidos, los pocos algodones que se cosechaban, eran vendidos á precios muy mezquinos, se realizaban en Veracruz á 6 reales arroba (sin despepitar), este precio no podia remunerar los gastos de cultivo; los labradores se lamentaban, y con razon. Despues, cuando la industria fabril comenzaba ya á estenderse en el pais, el precio á que subió el algodon, fué un estímulo para los productores: por mucho tiempo se mantuvo á tres y cuatro pesos. La prohibicion que habia entonces de introducir algodon del estranjero, evitó la competencia que hubiera podido estorbar nuestro adelanto, arruinando á los fabricantes y agricultores. Las fábricas aumentaban diariamente el número de sus malacates; y la agricultura, encontrando el espendio seguro para sus productos, aumentaba tambien las plantaciones. Algunos años ha habido en que la escasez, ocasionada por la pérdida de las cosechas, ha sido tal, que se ha visto subir el algodon al precio de 62 pesos quintal, redundando naturalmente en perjuicio del consumidor.

En el dia, el precio del algodon es de 25 pesos quintal cuando la cosecha es mediana, de 22 cuando es buena, y de 28 cuando se da mal.

El precio corriete de las semillas de algodon, es de dos pesos arroba, y pudiera ser mayor si se aprovechara para todos los usos en que pueden ser utilizadas.

En el cuadro económico que se halla á continuacion, se ha hecho un cálculo del precio de flete de una arroba de algodon producido en los diversos Estados, y puesto en el punto mas inmediato. Conocemos ya aproximadamente el costo de produccion (algo exajerado) de la misma arroba; sabemos el precio comun á que se realizan los algodones, vendidos en el puerto, y por consiguiente será fácil hacer el cálculo de la utilidad que puede prometerse al agricultor que se dedique á cultivar el utilísimo producto quo ha sido materia de esta Memoria.

CONCLUSION.

Solamente el deseo de ser útil de algun modo al pais, nos ha decidido á publicar estos apuntes, deseando despertar el celo de todos aquellos que pueden cooperar al engrandecimiento de México, enriqueciéndose ellos mismos.

Léjos estamos de creer en los diversos puntos que se han tratado, no se halle algun eror; tal vez habrá muchos, pero confiamos en la indulgencia de los agricultores, esperando que su dedicacion y experiencia, podrán proporcionar nuevas luces en esta interesante materia, y nos atrevemos á pedirles se sirvan comunicarnos el resultado de sus ensayos deseando desvanecer algunas dudas ó ilustrar nuestro conocimiento en este asunto.

México, agosto 23 de 1864.

CUADRO ECONOMICO

indicando el costo que tiene una arroba de algodon cosechado en los diversos estados del suelo Mexicano, y puesta en el puerto mas inmediato. Utilidad que obtendrá el cultivador.

El algodon cosechado en el Estado de:	Para ser trasportado al puerto de:	Cuesta el flete por arroba.	Gasto de produccion por arbs.	Total de gastos.	Precio de venta término medio.	Utilidad por arrobas.	Utilidad por fanegas.	Utilidad por ciento de gasto.
		P. C.	P. C.	P. C.	P. C.	P. C.	Pe,	Ps.
Aguascalientes.	San Blas........	2 25	1 38	3 63	4 50	0 87	264	63
Baja-California	Cua. de los suys...	0 37	,,	1 75	,,	2 75	836	200
Chiapas......	Tonalá..........	0 55	,,	1 93	,,	2 57	781	186
Chihuahua....	Altata..........	2 50	,,	3 88	,,	0 62	188	45
Coahuila.....	Matamoros.......	1 62	,,	3 00	,,	1 50	456	108
Colina.......	Manzanillo......	0 37	,,	1 75	,,	2 75	836	200
Durango.....	Mazatlan........	1 12	,,	2 50	,,	2 00	608	145
Guanajuato...	Tampico.........	1 37	,,	2 75	,,	1 75	532	127
Guerrero.....	Acapulco........	0 62	,,	2 00	,,	2 50	760	181
Isla del Cármen	Cármen..........	0 25	,,	1 63	,,	2 87	872	207
Jalisco.......	San Blas........	1 50	,,	2 88	,,	1 62	492	117
México......	Veracruz........	1 25	,,	2 63	,,	1 87	568	135
Michoacan....	Zacatula........	1 70	,,	3 08	,,	1 42	431	102
Nuevo-Leon...	Matamoros.......	1 25	,,	2 63	,,	1 87	568	135
Oaxaca.......	Huatulco........	0 84	,,	2 22	,,	2 28	693	165
Puebla......	Veracruz........	0 87	,,	2 25	,,	2 25	684	163
Querétaro....	Tampico.........	1 10	,,	2 48	,,	2 02	614	146
S. Luis Potosí.	Tampico.........	1 37	,,	2 75	,,	1 75	532	127
Sierra-Gorda..	Tampico.........	1 10	,,	2 48	,,	2 02	614	146
Sinaloa......	Altata..........	0 87	,,	2 25	,,	2 25	684	163
Sonora......	Guaymas.........	0 62	,,	2 00	,,	2 50	760	181
Tabasco......	Frontera........	0 50	,,	1 88	,,	2 62	796	189
Tamaulipas...	Tampico.........	0 52	,,	1 90	,,	2 60	790	188
Tehuantepec	Tehuantepec ó Minatitlan.....	0 24	,,	1 62	,,	2 88	875	208
Tlaxcala.....	Veracruz........	0 87	,,	2 25	,,	2 25	684	163
Veracruz.....	Veracruz........	0 37	,,	1 75	,,	2 75	836	200
Yucatan.....	Campeche........	0 45	,,	1 83	,,	2 67	811	191
Zacatecas....	San Blas........	2 00	,,	3 38	,,	1 12	340	81

No se ha hecho mencion en este cuadro del valor de las semillas que, por insignificante que quiera suponerse, aumentará la utilidad que indica la octava columna.

Se ha calculado el precio de venta en cuatro pesos cincuenta centavos arroba, siendo mayor hoy por la escasez de este artículo, con motivo de la guerra actual de los Estados-Unidos.

Del "Diario Oficial" del gobierno general, copiamos el artículo siguiente:

INSTRUCCION SOBRE EL CULTIVO DEL ALGODON.

Se prepara la tierra con cuatro ó cinco rejas profundas desde diciembre á marzo.

La siembra debe hacerse en la primera, pasado el riesgo de las heladas y aprovechando una lluvia ligera que acelere la germinacion. Si las tierras fueren de regadío, se dará antes al riego, sembrando despues para que la tierra no se apelmace.

Para sembrar, se romperá la tierra con la azada, echando en el surco 4 ó 5 semillas en cada golpe, á distancia de una y media varas ó poco menos, si la tierra fuese pobre. La semilla debe ser nueva, pesada, llena y de color subido. Conviene ponerla á remojar en una lejía de ceniza por 5 ó 6 horas antes de sembrarla, cuidando de desechar las semillas que sobrenaden. Cuando estén pegajosas se estregarán entre las manos con ceniza. Puestas las semillas en el surco como se ha dicho al principio de este párrafo, se cubren echándoles tierra con el pié.

Nace de 5 á 12 dias despues de sembrado, segun el clima. En caso de podrirse la semilla por exceso de humedad, se hará en el acto una resiembra.

Cuando las plantas tengan ya 4 ó 5 hojas, se escardará la tierra, quitando las malas yerbas.

En la segunda escarda se arrancarán las matas sobrantes, dejando solo dos ó tres, segun la lozanía que en ellas se advierta, prefiriendo entresacar las del centro de la macolla, para dejar mas distantes los piés que quedaren.

Si resultan algunos claros, por no haber prendido la semilla se resembrarán.

Debe mantenerse siempre limpio el algodonero, porque la mala yerba le perjudica extraordinariamente.

Los riegos en los terrenos de regadío, se darán conforme lo necesite la planta; lo cual conoce cualquier labrador por poco experimentado que sea. Comunmente en la frontera de Coahuila no se dan mas que dos ó tres riegos al algodon.

Cuando viene la florescencia y se abren bien las flores se caen con mucha facilidad y por lo mismo se suspenderá el desyerbo. Las flores que al principio son blancas, cambian en rojizas ó violetas. Despues de algun tiempo brotan los botones ó limones, que cuando están en su sazon se abren y descubren el algodon.

Esto se verifica á fines de agosto ó principios de setiembre; y cuando ya el algodon está desgajándose debe hacerse la pizca. El algodonero está dando fruto desde esta época hasta que vienen las heladas.

ALMENDRO. (SU CULTIVO).

Pocos árboles habrá cuyo fruto sea tan apreciable, y cuyo cultivo sea tan difícil como el del almendro. No es de extrañar, por lo mismo, que sea tan raro de encontrar árboles de almendro en México. La extraordinaria precocidad con que florece el almendro al llegar la primavera, es la causa de que sus flores se marchiten comunmente por los hielos tardíos, y así es que aun

en los paises de Europa en que mas se ha aclimatado, apenas da una buena cosecha cada cinco años, perdiéndose las otras, ó siendo por lo menos muy escasas. En vano se ha procurado hacer porque el almendro retarde su floracion; no se ha logrado conseguirlo ni descubriendo las raices del arbol durante el invierno, ni ingertándolo en el ciruelo, cuya floracion es mas tardía, ni por otros medios igualmente ineficaces. El almendro pierde sus flores antes de la fecundacion bajo los climas frios, y las pierden tambien en climas muy templados; requiere, pues, un cierto grado de temperatura, que no puede faltar en muchas regiones de nuestro pais, cuyo clima se diversifica tanto segun la situacion geográfica de cada lugar, su elevacion sobre el nivel del mar, los abrigos que lo rodean, lo vientos dominantes y otras circunstancias. A pesar de ser tan raro que el almendro dé buenas cosechas, se le cultiva con empeño porque su fruto es uno de los mas apreciables; siendo al mismo tiempo de muy grato sabor, medicinal y alimenticio. Debemos, pues, desear que el almendro se llegue á aclimatar en México y á cultivarse con la mayor estension posible.

Hablamos solamente de la especie qus da la almendra dulce; las demás casi no se cultivan sino para aprovechar la madera del árbol, ó para ingertar en su tronco otros frutales.

El almendro es un árbol tan parecido al durazno, así en su porte como en su follaje y en sus flores, que, en la práctica de la horticultura, casi no se pueden distinguir el uno del otro sino por su fruto que en el almendro es verde, duro, y de un sabor muy acre. Para la siembra del almendro se prefieren los frutos que han caido por si solos del árbol, despues de haber llegado á su madurez; de estos son preferibles los mas grandes y de hueso muy duro: los de hueso blando comunmente dan árboles débiles, pequeños y de fruto muy mezquino. El almendro requiere un terreno ligero y que no sea húmedo, ni menos pantanoso. En terrenos húmedos da mucha madera, pero muy poca flor. En lo general el almendro es un árbol de las colinas secas y áridas; solamente en ellas da un fruto abundante y de calidad; solamente en ellas se le cultiva por especulacion.

Al sembrar el almendro se debe procurar que la tierra que cubre el hueso no pase del grueso de una á dos pulgadas. Se facilita mas la germinacion sembrando la semilla con la punta hácia arriba. La trasplantacion del almendro se hace en el otoño, aun cuando no hayan perdido todas sus hojas. Algunas especies de almendro, principalmente las de almendra amarga, conservan su follaje durante el invierno.

La poda del almendro debe reducirse á quitar las ramas que se cruzan y las que se han secado, y á arrancar los musgos y parásitos que se adhieren á la corteza y ramas. (*) Se debe labrar la tierra del pié del árbol, por lo menos una vez al año, durante el invierno.

El almendro se puede ingertar en albaricoque, en durazno y en ciruelo. Este último ingerto no se hace sino cuando se quiere poner el almendro en un terreno arcilloso y húmedo, por no haber el que le conviene.

Cuando el almendro se hace viejo y destila mucha goma, conviene rejuvenecerla; entonces se cortan todas sus ramas á la altura de uno ó dos piés

(*) No conviene podar mucho el almendro porque arroja goma en tanta abundancia, que esta excesiva secrecion la perjudica.

del tronco para que arroje retoños nuevos que al año siguiente comenzarán á dar fruto. La poda del almendro se hace en el otoño.

ALMIDON FECULA.

El almidon ó fécula es un polvo blanco, formado por gránulos esféricos, ovalados, y mas ó menos prolongados segun la naturaleza y la edad de la planta que lo ha producido. Puede estraérsele:

1º De los granos de todas las plantas acotyledóneas, y por consiguiente de los trigos y otras gramíneas.

2º De un gran número de raices ó tubérculos carnosos, tales como las patatas, los *combólbulus batatas* y *edulis* el *helianthus tuberosus* la *jatropha manihot*, etc., que lo contienen en calidad muy considerable.

3º De los tallos de muchas plantas menocotyledones, y particularmente de la palmera que da el *sagú*.

4º De las raices de *inula helenium*, de las *dahlias*, de la mayor parte de las plantas de la familia de las radíeias, y de alguna especies del liquen. El almidon que proviene de esta cuarta categoria, lleva el nombre de *inulina*. La inulina tiene la misma composicion química que el almidon ordinario, y tambien las mismas propiedades; pero se le distingue en que toma, por causa de la tintura del iodo, un calor amarillo ó parduzco, cuando el color del almidon es azul, ó violado.

Se da mas particularmente el nombre de *almidon* al estraido de cereales, y el de *fécula* al que se estrae de las patatas. Vamos á describir sucesivamente el modo de prepararlo, y los usos á que se destina.

ALMIDON.

Las materias de que se estrae el almidon que se entrega al comercio, son generalmente harinas de cereales, y el segundo, salvado de estas harinas. Tambien se puede hacer uso, sin incouveniente alguno, de harinas que estén alteradas, porque aunque el gluten, la albumina, y el azúcar que hay en ellas, hayan sufrido descomposicion en todo ó en parte, el almidon ha permanecido intacto casi en totalidad.

Se emplean dos procedimientos diferentes para separar el almidon del gluten; el uno, que es el mas autiguo y el que mas generalmente se usa, consiste en alterar completamente las harinas por medio de una larga fermentacion: el gluten se hace soluble y entonces puede separarse el almidon fácilmente, aunque no sin pérdida. El otro procedimiento mas moderno, evita las dilaciones, la insalubridad, y las pérdidas ocasionadas por una fermentacion pútrida, sin exigir en cambio mas que un número mayor de brazos para el trabajo. El producto en almidon es entonces mas considerable, y pueden servir para diferentes usos.

El primer procedimiento consiste en tomar granos quebrantados, ó salvados de harinas, y ponerlos á remojar en grandes cubas con agua comun, á la que se añade una octava, ó una décima parte de aguas agrias que hayan servido en otras operaciones. Estas aguas, aciduladas por la produccion de un poco de los ácidos acético y láctico, que provienen de la fermentacion del azúcar que existe siempre en las harinas, contienen además materias orgánicas que sirven de levadura para determinar ó activar la fermentacion.

Se necesitan de dos ó cuatro semanas, segun la temperatura, para hacer el gluten enteramente soluble; las aguas contendrán entonces ácidos carbónico, sulphydrico, acético y láctico, acetato de amoniaco, materias azoes, fosfato de cal, dextrina, y gluten soluble. Terminada la fermentacion, se separa el gluten lavando muchas veces por medio del reposo y de la decantacion, las otras partículas solubles y las demás sustancias divididas que están en suspension. Cuando la última vez sale el agua clara, se deslie de nuevo el almidon en agua pura, y se le pasa por un tamiz claro de cerda, ó de tela metálica, en el cual se quedan los restos de tejido vejetal, y la mayor parte de las materias estrañas insolubles. Despues se pasa por otro tamiz de seda mas tupido que el precedente, para depurar mas el almidon. En seguida se le deja reposar, y con una espátula se levanta la capa superior que contiene todavia salvado, y algunas sustancias oscuras, ligeras y se vuelve á lavar con una nueva cantidad de almidon que esté en bruto. Depurado así el almidon que debe quedar de estremada blancura, se le pone á escurrir en cajas horadadas, ó en cestas forradas interiormente de lienzo, que han de tener 0,m 50 de largo, 0,m 34 de ancho y 0,m 28 de profundidad. El escurido se completa colocando los panes que se han formado en los cestos sobre una era enyesada que absorbe una parte de la humedad: despues se les divide en panes mas pequeños que se ponen á enjugar por espacio de veinte y cuatro á treinta y seis horas al aire libre, hasta que empiecen á levantar cortezas por la superficie: entonces se envuelven en papeles atados con bramante, terminando el enjugo en una estufa de corriente, en que el calor que ha de ir aumentando progresivamente, no baje al principio de 40° del centígrado, y que despues puede llegar sin inconveniente á 50°, 60° y hasta 80°. Las agujas ó canutillos que se obtienen, serán tanto mas largas cuanto mas gruesos hayan sido los panes, y esto proviene de los interticios regulares que se forman en la masa cuando la desecacion está bien hecha.

El segundo procedimiento que hay para preparar el almidon, se debe á Mr. Emilio Martero, de Vervins, y consiste en hacer una pasta de materia de que se quiera sacar el almidon, y someter esta pasta á un lavado contínuo sobre un tamiz de tela metálica número 120. En el líquido se obtiene: por una parte el almidon en suspension y la materia sacarína en disolucion; y por otra, en el tamiz, el gluten sin alteracion, si se opera con harina de trigo de buena calidad.

La masa se prepara del mismo modo que para la confeccion del pan, añadiéndole agua hasta un 40 por 100 de su peso. Se deja reposar la masa por espacio de media hora en verano, y una hora ó dos en invierno antes de lavarla, para que el gluten tome bien el agua. Hecha la masa con harinas de la mejor calidad, puede lavarse veinte minutos despues de confeccionada si es en verano; las harinas ordinarias exigen mayor espacio de tiempo, el cual puede variar desde dos hasta tres horas.

El lavado de la masa se hace sobre una cuba de agua dispuesta al efecto, y proporcionada al número de lavados que se quieran hacer. Sobre ella se coloca un cedazo de tela metálica núm. 120, forrado para que tenga mayor solidez, de una tela núm. 15 que tenga bordes de veinte centímetros poco mas ó menos. En fin, por encima del cedazo se coloca un tubo que termina en regadera, el cual arroja hilos muy delgados de agua sobre casi toda su superficie, y un grifo que alimenta este tubo, arregla á voluntad la cantidad de agua que ha de caer.

La persona que hace este lavado, toma un pedazo de masa de 4 á 5 kilóg. y la presenta á la estremidad del tubo; despues lo amasa con las dos manos,

despacio al principio y con rapidez á medida que el gluten forma filamentos hasta que el agua al salir no tenga color blanquizco.

Si la materia primera no es bastante rica en gluten para formar con el agua una masa pegajosa, lo cual es ocasionado por el moyuelo y los salvados gruesos, se deslie sobre el tamiz y se frota con un cepillo suave hasta que se lave lo mejor posible; terminada esta operacion se cierra el grifo, se escurre la masa apretándola con las manos, se pone en una cubeta, y vuelve á empezarse la operacion.

El agua que cae debajo del tamiz arrastra consigo todo el almidon que contiene la masa. Si la materia primera es rica en almidon, el líquido es de un blanco lechoso muy perfecto; pero como siempre contiene una pequeña cantidad de gluten, se la somete en una habitacion que esté á 20° del centigrado á una fermentacion de veinte y cuatro horas, ayudada por la levadura que produce la especie de espuma de la operacion anterior.

El almidon se purifica y se saca de la misma manera, y observando las mismas precauciones, que hemos indicado al tratar del método antiguo.

Por este medio se puede sacar del trigo de buena calidad hasta 50 por 100 de escelente almidon, mientras que por el antiguo, no se obtendria, en igualdad de circunstancias, mas que un 35 ó 40 por 100.

Mientras se depura este almidon, se obtiene además otro menos puro, que despues de enjuto y seco, produce un 10 por 100 de almidon de segunda calidad, que es de muy buen uso aplicado á telas de colores, y principalmente á las que los tienen oscuros. En algunas fábricas se hace cerveza con este producto azucarado por medio de la cebada fermentada.

El gluten fresco forma sobre poco mas ó menos, la cuarta parte de la harina que en él se ha empleado. Los esperimentos hechos por Mr. Robine, inducen á creer, que las patatas solas, cocidas, y mezcladas con cierta cantidad de gluten, producirian un pan artificial de muy buena calidad y muy económico.

El gluten fresco y puro, puede tambien servir para la fabricacion de fideos. Añadiéndole la harina suficiente para endurecerlo, se puede obtener tan buena masa de macarrones, como si se hubiese empleado harina de los mejores trigos del Asia. La cantidad de harina debe calcularse de modo que al mismo tiempo que el fideo tenga la necesaria consistencia, sea fácil de cocer. El uso mas general que se hace de este gluten es para mantener los ganados, y principalmente para cebar los puercos. El gluten de 500 kilóg. de harina, endurecido con 75 kilóg. de salvado, produce 200 kilógramos de pan que comen los animales muy bien, y mucho mas si se le añade un poco de sal, ó de melaza de remolacha.

El gluten fresco se conserva sin sufrir alteracion, de veinte y cuatro á treinta y seis horas en verano, y dos ó tres dias en el invierno, el medio de conservarlo mas largo tiempo, es el de sacarlo á una temperatura muy suave.

FÉCULA.

Despues de la fábrica del azúcar de remolacha, la estraccion de las féculas de patatas, es en Francia una de las industrias agrícolas mas importantes. Puede formarse de esto una idea exacta, recordando que este producto, cuya conservacion es sumamente fácil, puede hasta cierto punto reemplazar á la harina de trigo, y pone al pais que se dedica á este cultivo, abrigo del hambre, realizando el deseo del célebre *Parmentier*, quien que

ria hacer susceptibles de conservacion las patatas y todos sus productos, para resolver la gran cuestion de los acopios, haciendo *que los años abundantes vengan en socorro de los años de escasez.*

La fécula, ademas de mezclarla con la harina cuya blancura aumenta, sirve tambien para hacer fideos; las pastas que se llaman *sémolas, tapioka, puches, polenta* y otra multitud de preparaciones alimenticias: en fin, sus trasformaciones diversas en *azúcar de uva, jarabes, melazas, vino, cerveza, alcohol, vinagre, etc.*, les abren cada dia nuevos y mejores mercados. La mejor variedad de patatas de las que se pueden emplear en la fabricacion de fécula, es la conocida con el nombre de patata amarilla; la patata en general contiene de 15 á 24 por 100 de fécula seca, y 3 por 100 á lo mas de tejido celular; el resto se compone de agua y de algunas sales particulares.

Nada es mas fácil que la estraccion de la fécula; en efecto, para obtenerla, basta con reducir por cualquier medio las patatas á pasta muy fina, y lavarla sobre un tamiz de tela metálica; la fécula arrastrada por el agua al través del tamiz, cae en una cuba colocada debajo, y se junta en el fondo dejándola reposar. La pasta ya sin fécula, se queda en el cedazo, y puede servir para varios usos, y principalmente para alimentar animales.

En fin, la fécula se purifica casi del mismo modo que el almidon.

La fabricacion de la fécula, propia para entregarla al comercio, se compone de siete operaciones distintas, á saber:

1. Lavado de los tubérculos.
2. Rallado de los tubérculos.
3. Tamizado de la pasta.
4. Lavado de la fécula en bruto.
5. Enjugo de la fécula lavada.
6. Desecacion de la fécula.
7. Cernido de la fécula, almacenado, etc.

El lavado de los tubérculos se hace con la mano, ó mas bien con un cilindro de celosía que da vueltas sobre un eje horizontal, dentro de un dornajo ó cuba lleno de agua hasta la altura del eje. Este cilindro, se compone de dos ruedas de madera á que están unidas unas tablitas, distantes unas de otras lo suficiente para que no se salgan las patatas.

Lavados ya los tubérculos, se reducen á pasta por medio de un rallador, el cual consiste en un tambor de madera forrado con una lámina de hierro que se ha hecho cortante en toda su superficie, con los rebordes que rodean á millares de agujeros practicados por el lado opuesto con la ayuda de un saca-bocados. Las patatas se ponen en una tolva donde ha de correr constantemente un hilo de agua para limpiar la superficie del rallador, al que se hace dar vueltas con la ayuda de un manubrio colocado en la estremidad de su eje. La pasta va cayendo por planos inclinados á una caja que ha de ser movible, para poderla mudar cuando esté llena. Con esta máquina movida por dos hombres, á quienes releva alternativamente un tercero, se pueden rallar en doce horas, dos y medio ó tres toneles de patatas. Cuando se hacen operaciones en grande, se emplea para rallador, ó *cilindro devorador*, un cilindro de 50 centímetros de diámetro, por 40 ó 50 centímetros de largo, guarnecido en su circunferencia de un gran número de hojas de sierra dentadas, muy corto y con mucha regularidad á la mecánica, colocadas paralelas al eje y separadas entre sí por barritas de hierro.

Estos cilindros movidos por una rueda hidráulica, ó por caballos ó vacas que pueden servir tambien para las demás necesidas de la fábrica, se han

de mover con estremada rapidez, y dan ordinariamente de 600 á 900 vueltas por minuto.

Un solo cilindro de las dimensiones arriba dichas, y que da de 800 á 900 vueltas por minuto, puede reducir á pasta de 16 á 18 hectólitros por minuto.

Siendo el objeto de *la reduccion á pasta, despedazar el mayor número posible de las celdillas vegetales que contienen todos los granos de fécula*, los mejores rallos serán siempre los que produzcan la pasta mas fina.

La que se ha obtenido por este medio, se lava despues, ya sea con las manos, ó ya mecánicamente. El lavado con las manos se hace sobre un cedazo metálico, absolutamente igual al que dejamos descrito al hablar de la fabricacion del almidon.

Cuando la operacion se hace muy en grande, se emplea para el lavado mecánico el aparato de Mr. Saint-Etienne: este aparato movido por caballos, se compone de un cilindro vertical formado de tres tamices sobrepuestos unos á otros. Un eje movido por un engranado cónico, y armado de plantillas guarnecidas de cepillos que se mueven, da vueltas sobre sí mismo con rapidez. La pasta, mezclada con cierta cantidad de agua, baja desde el rallo por un tubo hasta el tamiz superior, donde queda sometida á la accion mecánica de los cepillos, animados por un vivísimo movimiento, y deja la mayor parte de las materias celulares que la componen, mientras la fécula pasa sucesivamente los otros dos tamices que son cada vez mas tupidos, y en ellos deja otra parte de su escoria. El agua que ha atravesado los tamices, arrastra la fécula por una canal á una série de toneles de madera donde se deposita y se posa. Unas puertecillas practicadas en el cilindro lavador, permiten que se saque la pasta cuando ya no tiene fécula: entonces se deja á un lado y se reemplaza con una nueva pasta. El tamizado de la fécula se hace tambien al través de las paredes del cilindro que están formadas de telas metálicas. Con esta operacion, no queda la pasta enteramente agotada, y contiene aun 5 por 100 de fécula, lo cual consiste en que las celdillas vegetales no fueron bien destrozadas: por lo tanto, se somete de nuevo á la accion de un rallo mas fino que el primero, especialmente destinado á este objeto, y se vuelve á lavar despues.

En resúmen, con un rallo y un aparato de este género, movido por dos caballos, se pueden hacer de 9 á 10;000 kilógramos de patatas cada dia, ó en 10 horas de trabajo.

Cualquiera que sea el método que se emplee, la fécula va con el agua que ha servido para el tamizado, á una série de toneles donde se la deja reposar de dos á tres horas, y en cuyo fondo acaba por depositarse: se decanta luego el líquido que la cubre, se agita bien la fécula en un volúmen de agua limpia igual al suyo, y se pasa por un tamiz muy fino toda esta mezcla líquida. La arena y las materias térreas mas pesadas que la fécula, se queda en los toneles, y una parte de los restos de tejido celular se queda en el tamiz. Este lavado se repite una ó dos veces, sirviéndose cada una de ellas de un tamiz mas fino. En fin, como siempre quedan algunas partículas estrañas, que son mas ligeras que la fécula, y como por consiguiente son las últimas en depositarse, se quita mecánicamente cierto espesor de la superficie del sedimento, por medio de un raedor de hoja de lata. La parte así quitada, se lava de nuevo hasta que se haya reunido una gran cantidad.

La fécula que queda sentada despues del último lavado, se convierte en una pasta bastante dura, para que se la pueda cortar en pedazos de determinado tamaño, que se llevan á unos cestos ligeramente cónicos y forrados

de lienzo, donde se amontona moviéndolos ligeramente para que forme panes. A las veinte y cuatro ó treinta y seis horas, la fécula ha adquirido bastante consistencia para que estos panes puedan sacarse y colocarse en una era de yeso de 20 á 30 centímetros de espesor, que es donde generalmente se pone á enjugar al aire libre, y que en muy poco tiempo absorbe toda el agua que contiene todavía. Despues de estar en este sitio cerca de veinte y cuatro horas sobre el yeso, se la lleva á una sala de enjugo al aire libre, estensa, ventilada, y guarnecida de persianas todo al rededor para poder arreglar la afluencia del aire: la sala de enjugo, llamada así con propiedad, se compone de una série de pilares verticales que sostienen atravesaños sobre los cuales, unos triángulos colocados de 2 ó 3 centímetros de distancia unos de otros, forman tableros de celosía que reciben los panes de fécula, y dejan circular el aire atmosférico.

En fin, la desecacion de la fécula se termina en una sala ó estufa de corriente de aire templado.

El tubo de un buen calorífero, lleva á la parte inferior de la sala de enjugo el aire caliente, el cual despues de haber circulado por encima de las siete cajas que sostienen la fécula va á salir por la chimenea de tiro, llevándose toda la humedad que aquella contenia.

Las cajas son marcos de madera tendidos de lienzo que corren por encima de los atravesaños; sus costados no sobresalen por encima del lienzo mas que una pulgada, escepto por la parte anterior que tiene cuatro pulgadas de altura que cierra como un cajon de cómoda cada una de las aberturas por donde pasa el bastidor.

Los bastidores de la primera fila baja tienen el fondo de tabla, para que no pierdan nada de la fécula que contienen, ni de la que se cierne de los bastidores colocados encima.

Por regla general, la fécula no se lleva á la estufa sino cuando ha perdido de 6 á 10, y algunas veces á 15 céntimos de su peso de agua: se la pulveriza frotándola con las manos ó con una pala, y despues se estiende en los bastidores, que se van colocando cada uno en su lugar.

Es muy importante que la temperatura del aire en la estufa no suba de 35°, principalmente cuando la fécula se ha llevado muy húmeda, porque todos los granos se hincharian, se harian pedazos y se adheririan los unos á los otros formando burujones que la imposibilitarian de ponerse en venta.

Para asegurarse del estado de desecacion en que se encuentra la fécula, se abren varios cajones y tomando una corta cantidad de ella, se hace rodar en la mano y se estruja entre los dedos. Si se quiere conocer su verdadero estado de desecacion mas á punto fijo, se pone una cantidad de fécula en un plato ó en un cristal plano: cuando está bastante seca, se esparce la fécula en una era, plana ó enlosada, delante de la estufa, se rompen los pedazos mas grandes con la ayuda de un rulo de hierro como el que usan los jardineros, aunque no tan pesado, se recoge despues la fécula y se la lleva al cernedero mecánico.

Este se compone de una tolva ó embudo en que se pone la fécula; de dos cedazos colocados uno sobre otro, al traves de los cuales va pasando la fécula impulsada por la accion de los cepillos movidos rápidamente por un eje vertical; y finalmente, de un espacio que se deja debajo de los cedazos para que vaya cayendo la fécula cernida. Unos cepillos semejantes á los precedentes arrojan la fécula fuera de la máquina: entonces se la recibe directamente en sacos y se la lleva desde luego al almacen, donde se la conserva hasta su venta.

Lo poco susceptible de alterarse que es la fécula, permite conservarla en cualquiera de los pisos de una casa; sin embargo, se debe tener defendida del polvo que podria ensuciarla, y por otra parte, de que tome ó deje humedad, puesto que para la venta ha de tener cierto grado de sequedad; para lograr esto, conviene tenerla en un almacen del piso bajo, entablado el suelo y las paredes, teniendo cuidado de dejar algun espacio entre estas y las tablas, para que las corrientes de aire eviten la humedad que podria prestar la pared á las maderas.

La fécula se vende con los nombres de fécula seca y fécula verde. Esta última ligeramente escurrida, representa por término medio solamente las dos terceras partes del peso de la primera; y se vende á precio mas ínfimo que en esta proporcion, puesto que cuesta menos de mano de obra y no exige combustible para sacarla; pero los crecidos gastos de trasporte no permiten que vaya á consumirse con ventaja, lejos de los sitios donde se produce.

Se distingue tambien algunas veces en el comercio la fécula bien lavada y depurada, como ya hemos dicho, de la fécula en *bruto* ó no lavada. Esta última, recogida sin otro lavado despues de haber pasado la primera vez, se vende á menos precio, y por esta razon la prefieren algunas veces los grandes consumidores, tales como los fabricantes de jarabes y alimbares comunes, los fabricantes de cerveza, etc.

En cualquier estado que se venda la fécula, las transaciones que sobre ella se hagan deben siempre estar basadas *en la proporcion de sustancia seca y pura*: de este modo se evitarian muchos cálculos errados. Por ejemplo: la fécula llamada *seca* contiene una proporcion de agua que varia de 8 á 15 céntimos, sin que varie su precio: la fécula vendida como verde, contiene de 33 á 40 p$\frac{0}{0}$ de agua, y su precio no varia. Sin embargo, las cantidades de jarabes ó de alcohol varian en la misma relacion, y los cálculos de lo que han de producir son ilusorios.

Estas variaciones pueden ser con frecuencia muy accidentales; pero no sucede lo mismo cuando la fécula está adulterada, y sobre esto vamos á decir cuatro palabras. Ha sucedido algunas veces, que las féculas secas ó húmedas han presentado un déficit considerable á los fabricantes de jarabes, y esto ha consistido en que habian adulterado su calidad mezclándoles *tierra blanca ó alabastro yesoso* (sulfato de cal,) que han pasado desapercibidos por mucho tiempo, porque estos cuerpos inertes permanecian entre las heces. Pero habiendo los falsificadores sustituido estas materias con la tiza, sucedió que la conversion en azúcar por medio del ácido sulfúrico fué casi imposible, porque estando saturado el ácido antes de su reaccion sobre la fécula, esta no podia dar, y no dió efectivamente, mas que engrudo. Un reconocimiento pericial descubrió este fraude, y dió lugar á que se descubrieran los demás.

El medio mas sencillo de conocer estas falsificaciones, se reduce á hacer quemar completamente en una cazuela de evaporar hecha fuego, una cantidad convenida (15, ó 10 gramas por ejemplo) de la fécula que se quiere ensayar, y pesar despues el resíduo que ha dejado la combustion. Si la fécula es de regular pureza comercial, deberá dejar menos de medio céntimo de resíduo incombustible, mientras que cuando está falsificada dejará probablemente diez veces, y hasta cuarenta veces mal. La fécula muy pura dejará menos de medio milésimo de su peso, de resíduo no combustible.

Hay un procedimiento mas cierto aun para el caso en que la fécula estuviese mezclada con algunas materias insolubles en el agua, pero combusti-

bles, el cual consiste en tratar por la *diastasis* ó una solucion de cebada fermentada, con las mismas precauciones que antes hemos indicado, relativas al ensayo de las harinas, del pan, del arroz y de otras materias feculentas y amiláceas. El mismo medio daria á conocer tambien la proporcion de toda sustancia soluble en el agua, sea ó no sea combustible.

Mas arriba hemos dado (*vease Fécula*) algunos pormenores acerca de la organizacion de las grandes fábricas de fécula consideradas como anexas á empresas agrícolas, y ahora vamos á dar cuenta de la estraccion de la fécula segun Mr. Payen, cuenta que nos parece se refiere á una fábrica situada cerca de Paris.

		Jornal ó dia de trabajo.
Patatas, 200 hectólitros á 1 franco y 50 c.		300 fr.
Almacenaje y cuidado en los sílos.		15
Direccion.		10
Combustible.		20
Nueve caballos, de los cuales tres trabajan y seis descansan.		27
Alquiler y reparos.		25
Trasporte.		10
Intereses, gastos imprevistos y embalaje.		12
		479 fr.
Fécula, 2,295 kilóg. á 21 fr. cada 100 kilóg.	481 fr.	514 fr.
Pasta prensada, 4,400 kilóg. á 75 c.	33	
Beneficio		35

La pasta que queda despues de haber estraido la fécula por medio del lavado, pesa, cuando ya está escurrida, 45 por 100 de materias secas, en las cuales hay 3 por 100 de fécula. Este resíduo se vende á los que ceban animales, para mezclarlo con los alimentos menos acuosos de las vacas y de los cerdos; y llegaria á conservarse y mejorarse mucho esponiéndolo bien al agua y secándolo despues.

Además de la fécula de las patatas, hay en el comercio otras muchas féculas alimenticias, de las que vamos á ocuparnos ahora.

La raiz de la *maranta arcendinácea*, planta que crece en las Indias orientales, triturada en un mortero y decantada por un tamiz, produce una especie particular de fécula que se llama generalmente, aunque con bastante impropiedad, *arrow-root*. Esta fécula está reconocida por ser mas alimenticia que la de trigo y la de patata: está exenta de todo olor y de todo sabor particular, lo que hace que como alimento sea tambien mas agradable al paladar que las precedentes. La raiz, estando fresca, se compone, segun Benzon, de 0, 07 de aceite volátil, de 26 partes de fécula, 7 de las cuales se obtienen en forma de polvo, y las otras 3 deben estraerse de la materia celular reducida al estado de pasta y tratada por medio del agua caliente: de 1,58 de albumina vegetal; de 0,6 de una goma estráctica; de 0,25 de cloruro de calcium; de 6 partes de fibrina insoluble, y de 65,6 partes de agua.

El *sagú* es una fécula estractada de la médula del *sagú farinaria*, especie de palmera que llega á la altura de 9 á 10 metros y crecen en las Molucas y en las islas Filipinas. Se corta el árbol y despues de haberlo abierto á lo

largo, se le quita la médula, se lava sobre un tamiz con agua para sacarle la fécula, que pasando el través del tamiz, va á depositarse en una cuba colocada debajo, donde se la deja secar hasta que haya adquirido cierta consistencia: despues, se la hace pasar por medio de alguna presion por una plancha metálica horadada como se hace con los fideos, á fin de convertirla en granos. En fin, se seca la fécula en una paila de cobre muy llana que tenga fuego por debajo, cuidando de agitarla constantemente.

El *salep* es el nombre que se da á las raices tuberculosas de muchas especies de *Orchis* y principalmente del *Orchis-máscula* que nos viene de la Persia y del Asia menor. En el comercio se le encuentra bajo la forma de granos pequeños, ovalados, amarillo-blanquiscos, medio trasparentes, de aspecto córneo, muy duros, y teniendo un olor que les es peculiar, y aun sabor análogo al de la goma tragacanto, pero un poco salada. El salep es muy buscado en todo Levante, como un restaurativo muy enérgico, sus propiedades afrodisíacas son apócrifas. Lavando las bulbas del *orchis-máscula* que crece en nuestros paises, haciéndolos cocer despues para quitarles el olor fuerte que tienen, y secándolas luego al aire, se podria preparar salep tan nutritivo como el de Turquía, y que vendria á costar mucho mas barato.

El *tapioka* se extrae principalmente de la raiz del manihoo (*jatropha manihot* de Linneo.(Esta planta que crece en las Indias Occidentales, en las costas do Africa y en las regiones tropicales de la América, pertenece á la familia de los euforbiáceas.

Estas raices despues de lavadas, se reducen á pasta. Esta se carga en sacos de lienzo fuerte y basto y se somete á la accion de una prensa muy poderosa, y de este modo se separa una gran parte del jugo venenoso de la planta, del cual se sirven los indios para envenenar sus flechas. Como el principio activo de este jugo es volátil, se ha reconocido que era ácido hidrociánico, ó prúsico que se desarrolla por la accion del calor. Este ácido se separa fácilmente de la pasta, secándola sobre una plancha de hierro puesta al fuego, despues que ha salido de la prensa. Destilando 80 kilógramos de jugo recien esprimido, y recogiendo los primeros productos de la destilacion, se obtiene 1 kilógramo de una disolucion estremadamente venenosa: 35 gotas de esta disolucion, administradas en Cayena á un esclavo convencido del crímen de envenenamiento, le causaron la muerte al cabo de seis minutos, en medio de espantosas convulsiones tetánicas, segun refiere el doctor Fermin en una memoria presentada á la Academia de Ciencias de Berlin.

La pasta seca, como ya dejamos dicho, se convierte en pelotas que se hacen duras y fáciles de desmoronar, cuando se enfrian. Se las hace despues pedazos mas pequeños que se acaban de secar al sol, y que con el nombre de pan de Casabe, hacen un manjar muy sano que es el principal alimento de los negros, y de un gran número de colonos. El pan de Casabe es la única provision que los naturales del Brasil y de la Guyana llevan en sus viajes por el rio de las Amazonas. Haciéndolo cocer en agua con un poco de carne de vaca ó de carnero, se proporcionan una especie de sopa muy agradable al paladar.

El pan de Casabe que se envia á Europa, se compone casi enteramente de fécula mezclada solamente con una pequeña cantidad de materia leñosa. Se puede purificar ablandando el pan en agua caliente, y pasando el líquido lacticinoso que resulta por un lienzo, y evaporándolo al fuego, cuidando de mantenerlo en una agitacion contínua. La fécula que se habia disuelto por

la accion del calor, se espesa á medida que el agua se evapora y se convierte en granos cuando se la agita constantemente: en fin, la desecacion se termina en una estufa, y su densidad en este estado es de 1,530.

El producto de esta operacion se conoce en el comercio con el nombre de *tapioka*, y los médicos lo recomiendan como un alimento muy fácil de digerir, porque casi en su totalidad está compuesta de fécula pura, y se imita tratando la fécula de patata de una manera análoga.

El jugo del manihoc, separado por medio de la presion, contiene en suspension una fécula muy fina que va depositando poco á poco en el fondo de las vasijas en que se recibe. Quitando el líquido por decantacion, lavando muchas veces el sedimento y secándolo despues, se obtiene una fécula esquisita que cruje cuando se la toma entre los dedos. En la Guyana francesa lleva el nombre de *cipipa* y se emplea para preparar algunos manjares delicados, y principalmente en la pastelería.

El almidon ó fécula, cualquiera que sea el método porquo se ha preparado, es siempre un polvo blanco y suave que cruje cuando se estrecha entre los dedos, como la flor de azufre: es siempre insípido, inodoro, é inalterable al viento seco, y su gravedad específica es de 1, 53.

Se puede reconocer muy fácilmente la naturaleza de la fécula y su pureza, por la observacion microscópica de su forma y de su tamaño. Mr. Payen ha hecho sobre este punto investigaciones muy interesantes cuyos resultados vamos á citar brevemente.

La fécula de patata se distingue por el grueso de sus granos, (0,^{mm}140 á 0,^{mm}185 de diámetro) por las porciones de esferoides y de elipsoides, y en fin por el *cabillo*, punto por el cual se introduce la sustancia amilácea, y las marcas ó líneas de crecimiento, mas fácil de destruir en esta que en las demás féculas. El almidon que se saca del trigo está en granos casi esféricos, ó mas bien lenticulares, con los bordes redondeados, los cuales tienen 0,^{mm} 0, 50 de diámetro. El arrow-root, el sagú, el salep y la tapioka, están siempre en granos aglomerados; el salep está generalmente en granos ovóides mas ó menos irregulares, que tienen 0,^{mm} 045 de diámetro, estando colocado el *cabillo* en la estremidad mas gruesa del grano: los granos del sagú que viene de fuera tiene 0,^{mm}070 de diámetro, y los del sagú fresco, que aun no está alterado por una especie de torrefaccion, tienen solamente 0,^{mm}045 de diámetro; el arrow-root del comercio, está en granos esferoidales irregulares de 0,^{mm}1,40 de diámetro, y la tapioka está en granos esféricos de 0^{mm} 045 ó 0,50 de diámetro.

El almidon es completamente insoluble en el agua fria; pero si se calienta el agua gradualmente, llega á un punto en que todo se convierte en masa, formando una pasta mucilaginosa á la cual se da el nombre de *engrudo*. Si se observa con el microscopio lo que sucede durante está operacion se verá que los granos se empapan en agua, se hinchan enormemento y se pegan unos á otros, de manera que forman el engrudo. La temperatura á que el engrudo toma una consistencia gelatinosa, no es la misma para todas las féculas: así es que en el almidon sacado de cereales, la temperatura ha de ser de 85 á 90° del centígrado, y solamente de 60 á 70 para la fécula de patata. Cuando el engrudo se enfria, se vuelve una masa opaca y consistente, que se seca al aire: forma hojas algunas veces, y se convierte en una materia trasparente como la goma.

El almidon es enteramente insoluble en el alcohol, aunque esté caliente, y por lo tanto no forma engrudo cuando se une con él.

La presencia de los álcalis cáusticos determina, aunque sea en frio, la di.

solucion del almidon en el agua: los ácidos débiles no lo disuelven sin la accion del calor. Si se hace cocer agua con almidon, y al engrudo obtenido de esta manera se le añade una corta cantidad de ácido sulfúrico dilatado, el licor se pone al momento casi enteramente líquido y claro: manteniendo esta mezcla por espacio de algun tiempo á la temperatura de 60 á 70° centígrados, el almidon se trasforma en una sustancia gomosa á que se dá el nombre de dextrina. El principio activo de la cebada germinada, que lleva el nombre de *diastasa*, obra sobre el almidon de una manera enteramente análoga.

El nombre de *dextrina* viene de que esta sustancia, tanto en disolucion acuosa como en lámina delgada, inclina hácia la derecha, mas que todas las otras sustancias conocidas, el plan de polarizacion: es de un color blanco un poco amarillento, insípida y sin olor, trasparente cuando está en hojas delgadas, vidriosa al romper, áspera y quebradiza cuando está muy seca. Espuesta á 140° del centígrado, empieza á experimentar alguna descomposicion, adquiere un color oscuro y despide un olor igual al del pan que se saca del horno.

Para fabricar en grande la dextrina por medio de la diastasa, se ponen en una caldera de 400 kilógramos de agua con 5 kilógramos de cebada molida muy fina: todo esto se calienta hasta que llegue á 60° del centígrado, y se le añaden 100 kilógramos de fécula de patata en pequeñas porciones, cuidando de agitarlo contínuamente. La temperatura de cerca de 70° del centígrado se mantiene hasta que todo el almidon se haya disuelto, y el licor no se colore ya de azul violado con la tintura de iodo: despues se deja cocer algun tiempo para destruir la fermentacion, sin lo cual la dextrina se trasformaria al momento en azúcar de uvas. Entonces se deja enfriar hasta cerca de 50° del centígrado, se echa clara de huevo desleida en una corta cantidad de agua, se mezcla bien toda y se pone á cocer de nuevo: la albumina se coagula y viene á formar espuma que se sacará. Clarificado así el licor, se evapora todo lo que se pueda sin quemar el resíduo, el cual, cuando se enfria, queda convertido en una jalea de cierta consistencia que se puede usar inmediatamente ó secarla en una estufa para conservarla.

Para preparar la dextrina con la ayuda del ácido sulfúrico, se hacen cocer 25 partes del ácido sulfúrico con 125 partes de agua, y se le añade en pequeñas cantidades una gachuela de almidon compuesta de 100 partes de almidon y 125 de agua, teniendo cuidado de agitarla contínuamente. La temperatura se gradúa entonces de unos 60 á 70° del centígrado, á cuya altura ha de mantenerse; porque de lo contrario, una gran parte de la fécula se trasformaría en azúcar. Tan luego como el almidon está disuelto y forma un licor casi claro y flúido, se satura el ácido por medio de la creta, se filtra para separar el sulfato de cal ó yeso que se ha formado, y se evapora el licor filtrado como arriba dijimos.

Un procedimiento muy cómodo y poco costoso para preparar la dextrina, descubierto por Mr. Payen, ha sido objeto de un privilegio de invencion que tomó Mr. Henzé en 1838. Á 400 partes de fécula seca, ó á una cantidad correspondiente de fécula verde, se añade una parte de ácido nítrico que tenga una densidad de 1, 4, y el agua necesaria para formar con todo una pasta espesa. Con la fécula seca es mucho mas fácil distribuir el ácido de una manera uniforme en la masa, lo cual es de la mayor importancia para el buen éxito de la operacion. Esta pasta se divide desde luego en panes de peso de 12 13 kilóg. que se secan exponiéndolos por algunas horas al aire libre, y despues se desgranan y se llevan á una estufa de corriente de aire

caliente, donde la temperatura se eleve á lo mas á 64 grados del centígrado. Cuando ya ha permanecido la pasta veinte y cuatro horas en este lugar, se desgrana mas y se cierne como en la preparacion de la fécula ordinaria, y despues se pone á tostar por espacio de diez minutos en un horno que ha de mantenerse á una temperatura de 100 á 120 grados del centígrado. El producto que se obtiene es tanto mas blanco cuanto menos elevada ha sido la temperatura de torrificacion: pero por otra parte, la duracion de la operacion se aumenta otro tanto. La dextrina así separada, da con el agua fria un líquido casi claro, mucilaginoso, que tiene mucha semejanza con una disolucion de goma arábiga, y puede emplearse en una multitud de usos en la industria, como por ejemplo, en espesar los colores para el estampado de las telas y tapices, el engomado de los tejidos, etc. No es necesario añadir que en esta preparacion, el ácido nítrico queda completamente destruido por su reaccion sobre la fécula, y que ya no se encuentra el menor rastro de él en el producto obtenido.

Winterfel, recomienda un procedimiento enteramente análogo: solo que emplea una cantidad mas considerable de ácido nítrico (2 de ácido nítrico, en peso, por cada 100 de fécula seca que haya de operar); seca la pasta á una temperatura de 22 á 25 grados del centígrado, al aire libre en el verano, y en una estufa en invierno, y despues efectúa la torrificacion, á la débil temperatura de 63 y 69 grados del centígrado, teniendo cuidado de revolver la materia con una pala. Para las artes, se prepara por la via seca la dextrina impura ó almidon tostado, que se usa mucho para aparejar las telas, para el encolado, la aplicacion de los colores, etc. Se la prepara especialmente con el almidon de cereales, pulverizándolo, y calentándolo gradualmente en un horno á la temperatura de 140 á 160 grados del centígrado, ó en un cilindro de hoja de lata semejante á los que sirven para tostar café, hasta que la materia tome un color oscuro no muy subido, y exhale olor á pan muy cocido. En Manchester, donde se fabrica en muy grandes proporciones el almidon tostado, para el estampado de las indianas y demás telas de algodon, se hace el tostado en hornos construidos con planchas de hierro colado que se calientan por la parte esterior, hasta tal punto, que la temperatura interior llega á 150 grados del centígrado.

Se estiende el almidon sobre planchas de hierro batido, que se van metiendo en el horno cuatro de cada vez: allí se aglomera y forma bolas irregulares, trasparentes, de un color oscuro amarillento, que se llevan al molino cuando están frias, para reducirlas á harina, en cuyo estado puede ponerse luego á la venta. Preparado de este modo el almidon tostado, se disuelve completamente en agua, que concentrada despues, se hace mucilaginosa y adquiere un color oscuro bastante pronunciado, lo cual impide que se emplee para la aplicacion de ciertos colores bajos ó muy delicados. La fécula de patatas, no se tuesta bien por medio de los procedimientos que acabamos de indicar; porque se adhiere á las paredes de los vasos en que se opera la torrificacion; para remediar este inconveniente se ha discurrido cocer una parte del almidon con cierta cantidad de agua y un cuarenta de su peso de alumbre, mezclar despues esta gachuela con el resto de la fécula y formar con ella una pasta espesa que se hará pedazos y se pondrá á secar, tostándola despues como ya se ha dicho.

El almidon tostado se diferencia de la dextrina preparado por la via húmeda: 1º, en que no se transforma en azúcar de uvas con el ácido sulfúrico dilatado, ó con la infusion de cebada fermentada; 2º, en que el almidon tostado toma un color morenuzco; en fin, segun el doctor Ure, la composicion

química de estos dos cuerpos no seria la misma, como resulta de las siguientes cantidades:

	Dextrina.	Almidon tostado,
Carbono	35,7	43,5
Hidrógeno	6,2	6,8
Oxígeno	58,1	49,7
	100,0	100,0

Es de notar que la dextrina y el almidon tostado, preparados en grandes cantidades, contienen casi siempre cierta cantidad de almidon, no descompuesto; y que por consiguiente cuando se opera con el agua fria, deja un resíduo turbio y filamentoso.

Terminaremos este artículo hablando de la accion tan notable que ejerce el iodo sobre el almidon.

Cuando se riega el almidon seco con una disolucion acuosa de iodo, los gránulos que forma esta materia, toman al momento un azul claro. Si por el contrario se agita un poco de engrudo con la tintura del iodo, toma al momento un hermoso color azul oscuro, por medio del cual se puede reconocer en un licor hasta los menores restos del almidon, y recíprocamente el almidon es uno de los medios mas preciosos y mas delicados que tenemos para descubrir la presencia del iodo. Si se calienta con agua, el almidon así colorado por el iodo, el color comienza por inclinarse á rojo y acaba por desaparecer casi enteramente, porque toda la masa se ha disuelto: dejándolo enfriar, el engrudo se va reuniendo poco á poco y el color vuelve á aparecer de nuevo. Toda coloracion desaparece con la accion de la luz, porque con su influencia el iodo se trasforma en una mezcla de ácidos iódico é hidriódico, y se puede hacer que reaparezca añadiendo un poco de iodo: si la cantidad de este es escesiva, se formará cloruro de iodo y el color desaparecerá otra vez. Parece, segun algunas observaciones recientes, que las fibras vegetales pueden en algunas circunstancias dar con el iodo un color azul y que por consiguiente este color no seria siempre una señal cierta de la presencia del almidon.

Por lo que toca á la trasformacion de la fécula en azúcar de uvas, véase el artículo *Aguardiente.*

ALTERNATIVA (DE VEGETALES).

En todas las cosas de este mundo existe un órden, un encadenamiento, una ilacion que es prudente tomar siempre en cuenta y peligroso contrariar. Buscar por caminos difíciles lo que, por la via trillada y de todos conocida, se puede conseguir, es mera prodigalidad de dinero y de trabajo. Ahora bien, como de las plantas que mas directamente sirven al mantenimiento del hombre, se ocupase este al principio con casi esclusiva preferencia, no se tardó en venir en conocimiento de que la tierra, que espontáneamente se cubre de una multitud de vegetales distintos, cuya contínua sucesion no hace otra cosa que aumentar su fecundidad, se resistia á dar los mismos productos por espacio de muchos años.

En aquellos tiempos en que los ganados, vagando libremente, encontra-

ban por donde quiera pastos que eximian de la necesidad de buscar medio alguno de proveer á su manutencion; en aquellos tiempos en que el dueño de estos ganados, seguro de que no les faltaba que comer, se reducia á cultivar, en vista de su propio sustento, una pequeñísima parte de la inmensidad de tierras que anual ó perpétuamente resultaban vacantes, su ciencia toda consistia en escoger tierras nuevas, vírgenes y fecundas, las cuales abandonaba á un largo descanso, despues de sacar de ellas algunas cosechas. El arte del cultivo no era para él otra cosa que el arte de arar.

Mas tarde, cuando, para atender á las necesidades siempre crecientes de la poblacion, empezó la propiedad á dividirse, hízose necesario estender los cultivos en la misma proporcion y el mismo suelo; por consiguiente volvieron mas á menudo los mismos cultivos.—Al efecto de las labores, hubo, pues, para reponer las fuerzas productivas del suelo, que agregar el de los abonos; y como todavía se conociese su suficiencia, llegó á creerse que nada era mejor que obtener tantas cosechas consecutivas cuantas permitiese la fertilidad del suelo, y dejarlo en seguida inculto por espacio de mayor ó menor número de años. Así fué como, en gran parte de Europa, se establecieron la rotacion trienal y algunas otras, en las cuales cosechas suceden invariablemente cosechas de gramíneas y á estas un barbecho mas ó menos prolongado.

En este segundo grado de civilizacion agrícola, vive todavía estacionada casi toda la poblacion rural de nuestro pais. En todo él, apenas, y solo por escepcion, se conoce este ó aquel cultivo industrial, este ó aquel forraje artificialmente cultivado en tanto de obtener estiércoles. Cereales, hé aquí los productos; barbechos, hé aqui el modo de producir los conocidos en España.

Al tercer grado, ya que no al apogeo de la civilizacion y el progreso agrícolas, han llegado, á favor de bien entendidas alternativas de frutos, otros paises de Europa, entre las cuales figuran en primera línea, Inglaterra, Bélgica, Holanda, buena parte de Alemania y una no escasa de Francia. De las alternativas mas generalmente y con mejor éxito seguidas en aquellos paises, haremos luego una pequeña reseña. Ahora vamos á indicar los principios en que se funda la teoria y que para reducirla á la práctica importa conocer.

Assolement es la voz con que en su moderno lenguaje agronómico han asignado los franceses una cosa que en castellano no tiene todavia nombre, y á la cual, sin embargo, urge dárselo, vista sobre todo la importancia que en sí tiene esta cosa. (1) La voz francesa de que hablamos se deriva de la de *sol*, suelo, la cual á su vez, ha dado orígen á la de *sole*, cuya traducion á nuestro idioma es *amelga*, ó sea cada una de las *hoja de tierra* que entran en tanda de cultivo, *assoler* (como si dijésemos *amelgar*), que es dividir el terreno en amelgas destinas á llevar sucesivamente cosechas de distinta especie, y *dessoler*, cambiar por otra nueva una sucesion de cultivos establecida ya. A esta sucesion es á lo que damos nosotros el nombre de *alternativa tanda ó rotacion* de cultivos. (2)

(1) *Tandeo*, es de todas las palabras que en España admite el uso, la que con mas propiedad espresa esta idea. Sin embargo el Diccionario de la Lengua no la acepta, mas á servirnos de ella nos atrevemos nosotros.

(2) Estas palabras no son precisamente sinónimas; si bien como tales las emplean muchos, y real y verdaderamente es todo uno, reducido á la práctica, lo que ellas quieren decir.

Bien que no sea muy grande el número de vegetales que tenga la propiedad de vivir por familias, ó lo que es lo mismo, agrupados en masa homogénea; vese á algunos invadir por sí solos (es decir sin mezcla de otras especies) ciertos terrenos, y en ellos permanecer durante un espacio de tiempo mas ó menos largo. Pero tarde ó temprano, se advierte que disminuido el vigor de su vegetacion, dejan dichas plantas crecer entre ellas otras de distinta especie, que á la larga las dominan, y á la postre suelen destruirlas. Y esto, en la naturaleza inculta, lo vemos todos los dias. En los prados y en las dehesas, en los montes y en las márgenes de los rios, alteran sin descanso las plantas espontáneas. Á las gramíneas, suceden el trébol rastrero (*trifolium repens*); la mielga (*medicago lupulina*) y otras leguminosas, ó ranúnculas de diversas clases (*ranúnculos acris, bulbosus, arvensis*), la centáurea silvestre (*centáurea jacea*) el ciento en rama ó yerva de San Juan (*achillea mille-folium*), la acedera (*rumes acetosa*), etc.

Fácil seria multiplicar esta clase de citas; y fácil, poniéndose á estudiar las generaciones sucesivas de estas plantas usurpadoras, venir en conocimiento de que para ver á muchas de ellas abandonar á su vez, en provecho de otras, los terrenos de que se apoderaron, basta la vida de un hombre.

Hay paises donde no seria imposible comprobar que los vegetales destructores de las cosechas alternan en el mismo suelo, y aunque muchas causas distintas de las que aquí nos ocupan pueden concurrir á este resultado, hay fundamento para creerlo, debido en gran parte á la necesidad de producciones variadas.

Y hasta los árboles obedecen á la ley de las rotaciones. Pruébanlo, sin que en ello dejen la menor duda, los importantes escritos de Bosc, Thouin, Soulonge Bodin, Dureau de la Malle y otros varios, así como las observaciones publicadas por Mr. Thiebaut de Berneaud.

En 1746 (dice este) ocurrió en el departamento de la Haute Vienne, un grande incendio que devoró en parte los bosques de Chateau-Neuf, formados de hayas. Mas de 5 hectáreas enteramente consumidas por el fuego, se cubrieron espontáneamente, en el trascurso de algunos años, de yerbas y de matorral, de entre los cuales salieron un poco mas tarde una infinidad de tallos de robles. En 1799, esplotados los bosques de Lumigny y de Cresy (Sena y Marne), las hayas que de ellos formaban la base, se encontraron reemplazados, sin el auxilio del hombre, por frambuesos, groselleros, fresales y zarzas, y mas tarde por robles, que en el dia se hallan en plena vegetacion. Despues de cada corta que se hace en los hayales del Jura, la tierra, inmediata y espontáneamente, se cubre de groselleros; á estos, durante tres ó cuatro años, suceden los frambuesos, á los frambuesos, por espacio de dos años, los fresales, y á estos, por ocho ó diez, la zarza azul.

En vista de estos hechos, y de otros mil no menos bien comprobados por autores de gran crédito, es difícil no reconocer una ley general, cuya esplicacion han buscado muchos sabios en los fenómenos de la química y de la física.

Háse dicho que vegetales de familias diferentes podrian no chupar del suelo los mismos jugos alimenticios. Los que tal dicen, no tienen presente que las plantas mas desemejantes absorben, indistintamente con el agua, todas las sustancias solubles que contiene, aun en el caso de que estas sustancias puedan perjudicar su vegetacion, y que si en el acto de estas existen materias minerales puestas en disolucion ó en suspension en el líquido sabioso; esto, como lo demuestran esperimentos positivos, solo puede suceder en la parte esterior de la planta. Asimismo se ha supuesto que la direc-

cion profundizante ó rastreante de las raices debia ejercer cierta influencia, modificando la profundidad á que van á buscar su alimento; pero fácil es comprender que esta hipótesis podria á lo sumo aplicarse á plantas que simultáneamente creciesen en el mismo sitio, ó en aquellos en que las labores no mezclasen sin cesar la masa del suelo. Adquirida la certeza de que ciertos vegetales cansan la tierra menos que otros, creyeron los agrónomos haber encontrado una esplicacion satisfactoria del fenómeno químico de la alternancia. La esplicacion, sin embargo, estaba lejos de ser completa; pues si bien hasta cierto punto podia considerarse suficiente en la parte relativa al mayor ó menor empobrecimiento del suelo, dejaba en la misma duda acerca de una parte de los hechos precitados, y en nada ayudaba á reconocer las causas de la dificultad que, para crecer en terreno donde por mucho tiempo prosperaron sus congéneros, esperimentan los vegetales menos esquilmantes. Bien conocian los cultivadores que este último efecto, hasta cierto punto accidental, diferia esencialmente del agotamiento del suelo, el cual obra indistintamente en todas las circunstancias y sobre todos los cultivos. Hé aquí cómo esplica este pensamiento uno de los mas distinguidos fisiólogos franceses (*).

El agotamiento del suelo es absoluto ó relativo. *Absoluto*, cuando de un terreno dado han sacado muchos vegetales toda la materia estractiva,—*relativo*, cuando en él determina esterilidad, sea para los indivíduos de su especie, sea para los del mismo género y la misma familia, pero dejándolo fértil para otros vegetales.

Todos ellos agotan el suelo, empobreciéndole y quitándole la materia nutritiva. El agotamiento relativo es mas específico; obra corrompiendo el suelo y mezclando á él, por efecto de la escrecion de las raices, una materia nociva. Así es que un melocotonero vicia el suelo por sí mismo, en términos de que si, sin cambiarle la tierra, se replanta un árbol de esta especie en terreno donde anteriormente existió otro, decae y muere, allí donde habría subsistido un árbol de otra especie. Si el árbol no produce por sí mismo este resultado, la razon es que sus propias raices, yendo siempre alargándose, encuentran sin cesar nuevas vetas de tierra, donde todavia no han depositado sus escreciones. Ni se limita el ejemplo de uno y otro caso, á los indivíduos de una misma especie; estiéndese tambien á las especies de análoga organizacion, cuyos indivíduos deben sufrir, siempre y cuando por sus raices aspiren una materia que allí escretaron, entes á ellos análogos.

Otros casos podrian citarse en que no siempre es enteramente satisfactoria la esplicacion dada primitivamente por Brugmon, reproducida despues por alguno otro y apoyada en muchos hechos recogidos sobre el cultivo de los árboles por varios escritores; pero, sean las que quiera las escepciones que para ello se puedan encontrar, no por eso es posible dejar de reconocer que las secreciones, y á veces tambien los productos de la descomposicion de las raices, si no siempre tienen tanta importancia como lo admite Mr. De Candolle, y como lo creia Andrés Thouin, ejercen, en ciertos casos por lo menos, una accion bastante marcada para que, de acuerdo con los deseos del primero de aquellos agrónomos, traten los químicos de reconocer en el terreno la naturaleza de las escreciones, de lo propio que un mamífero repugna tocar á los escrementos de otro mamífero. Fácilmente se colige, pues,

(*) De Cantolle [*Phisiologie vegetale*], 1832.

por qué tiende cada planta á esquilmar el terreno para sus congéneros, y por qué ciertas plantas de jugo ácre, como las adormideras ó los euforbios, lo deterioran y hacen nocivo para la mayor parte de los vegetales.

Admitida esta teoría, sin dificultad se comprende cómo ciertas plantas de jugo dulce podrian escretar por sus raices, materias propias á mejorar el suelo para ciertos vegetales que con ellos ó despues de ellos vivirian en el mismo terreno, y de qué manera todas las plantas de la familia de las leguminosas, por ejemplo, preparan favorablemente el suelo para la vegetacion de las gramíneas, diferentes vegetales, y su accion en la vida de las otras plantas. Ya, Mr. Figuier, de Montpellier, encontró en un campo inmediato al mar, que habia llevado sosa, una cantidad de sal marina mucho mayor que la que existia en otro campo que se hallaba en situacion análoga, y que habia quedado de barbecho. Payen ha esplicado en parte la influencia desastrosa de las raices viejas del roble, demostrando que á atajar completamante el crecimiento de muchos vegetales, basta una solucion infinitamente débil de principio tanino puesto en contacto con ellos.

La teoria física de las alternativas, bastante mas clara que su teoria química, consiste únicamente en mantener la tierra, por la combinacion de cultivos variados, en un estado conveniente de limpieza y de mullido:

De lo que precede se deducen los principios siguientes:

1º Es menester hacer que á todo cultivo que agote el suelo sigan otros cultivos propios á donde descanse y á devolverle su fecundidad. 2º A una planta de cierta especie, de cierto género y aun de cierta familia, debe, en cuanto posible sea, suceder una de otra especie, de otro género y de otra familia. 3º A los cultivos que facilitan el crecimiento de las malas yerbas y á las cereales en particular, debe hacerse suceder otros cultivos que los destruyan ó impidan su desarrollo.

Tales son las consideraciones que importa tener presentes para la adopcion de una alternativa fundada en una bien entendida distribucion de cultivos. A cosechas esquilmadas suceden cosechas fertilizantes; á plantas de raices someras, plantas de raices hondas; y aquellas que con sus frecuentes labores purgan y remueven la tierra, otras á quienes esta convenga limpia y mullida.

Para obtener del sistema alternante la mayor suma posible de beneficios sin comprometer el porvenir de una esplotacion, debe el cultivador proponerse por objeto la produccion de aquellas materias que, por ser de primera necesidad, encuentran en el mercado del pais fácil y ventagosa salida, y de aquellos artículos que en tal caso dejan la mayor cantidad posible de materia reproductora.

Nada en el mundo procede de nada. Todo lo que perezca ó se destruye, vuelve á la tierra; para ella nada es inútil, pues ella nada pierde. El que poco la da, poco saca, y el que mucho la pide, fuerza es que mucho la dé. No es esto decir que hayamos de suministrar nosotros á la tierra todos los jugos necesarios á la vegetacion de las plantas; que bien sabemos cuánto á su sustento contribuyen las influencias atmosféricas y las partes inorgánicas encerradas en el suelo. De la naturaleza no dispone el hombre; al hombre no ha dado Dios el poder de hacer ó de impedir que llueva, ni de regir el curso de los vientos; pero le ha dotado del genio necesario para sacar partido de aquellos accidentes; así como de un rio cuyo curso no le es dado atajar; puede, casi siempre, con el auxilio del arte, no solo evitar los estragos que en las tierras, invadiéndolas, podria ocasionar, sin sacar partido para beneficiarlas y hacerlas productivas.

A las leyes de la naturaleza, es en vano, pues, que trate de oponerse el hombre. Vano que se empeñe en cultivar, en paises donde no hay agua, plantas que solo á fuerza de agua vegetan; como es, no tan solo inútil sino perjudicial tambien, querer que plantas que para vegetar necesitan nutrirse de ciertas sustancias, vegeten en suelos donde estas no existieron nunca, ó si existieron, se agotaron ya. Todas estas y otras muchas indicaciones ha de tener presentes el labrador al decidirse por este ó aquel sistema de alternativa. En apoyo de esta verdad, citamos testualmente las siguientes palabras de Mr. Moll. "Hay ciertas reglas que en la plantacion de todo sistema agrícolo conviene observar, si no se quiere tropezar con graves dificultades. La primera de todas es no cultivar en cada especie de tierra mas plantas que las que en ellas se dan bien.—La segunda está fundada en la conveniencia de equilibrar la produccion de estiércoles con las necesidades de la finca; en otros términos, de consagrar al cultivo de los forrajes y plantas alimenticias para el ganado, una estension de tierra suficiente á producir el estiercol necesario, no solo á la conservacion de la fertilidad primitiva del suelo, sino al acrescentamiento constante de esta fertilidad. Y téngase entendido que, al paso que en un suelo pobre todo cultivo es miserable y oneroso, no hay ninguno que, en suelo rico, deje de dar utilidad. El estiercol, pues, es la base de todo cultivo provechoso, y á aumentar su masa deben siempre dirigirse los esfuerzos del cultivador. Asimismo y muy principalmente debe éste dirigirlos á la produccion de aquellas plantas mas necesarias al sostenimiento ó la manutencion de la casa de labor, y luego á aquellas que mas abundantes consumos locales y mas fácil salida para otras partes encuentran. Ni deje de tomar en cuenta la accion que, así en el estado físico del suelo como en su limpieza, ejercen las diversas plantas cultivadas. De estas, pues, debe procederse á la eleccion y á la colocacion de tal modo, que mutuamente se favorezcan. Despues de una planta que ensucie ó endurezca el suelo, póngase otra que lo remueva y lo limpie, ó permita removerlo y limpiarlo á favor de labores dadas en tiempo oportuno.

Otra regla muy esencial es evitar en lo posible que plantas de la misma naturaleza se sigan unas á otras. Entre dos cosechas de cereales, procúrese, pues, intercalar una ó varias de naturaleza diferente, sea de plantas escardadas, sea de plantas forrajetas. Esto es lo que se llama *alternar cultivos.*

"La observancia de estas dos últimas reglas es todavia (dice Mr. Moll.), mas escencial para los cultivadores de Argel que para los de Francia; por cuanto, gracias á la bondad de aquel clima, se puede casi siempre producir mas de una cosecha por año, aun en tierras que no se rieguen." Con mucha mas razon podemos nosotros aplicar á España estas consideraciones.

Otras hay, por último, de cuya importancia no dudarán los hombres esperimentados, y es la del modo de repartir los trabajos de cultivo en el trascurso del año, reparticion que escencialmente depende de la eleccion y de la sucesion de las cosechas.

Una buena reparticion de trabajos, de tal modo concebida que siempre haya que hacer y nunca demasiado, es mas dificil de establecer en los secanos ardientes que en las tierras frescas ó de regadio, á causa de la interrupcion que forzosamente ocasionan en la vegetacion los colores del verano; y es, sin embargo de esto, tanto mas útil allí, cuanto solo á favor de ellas se puede llegar á hacer mucho con poca gente, circunstancias cuyas ventajas todo el mundo apreciará.

Y en fin, para determinar la proporcion con que á alimentar el suelo con-

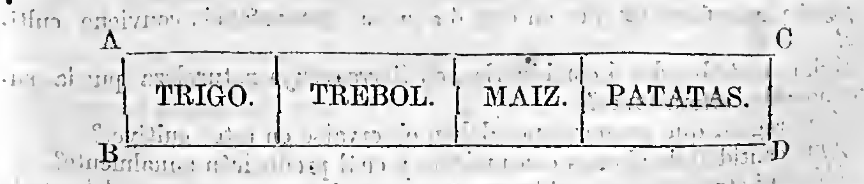
tribuyen las influencias atmosféricas y las sustancias inorgánicas encerradas en él, y la parte por consiguiente de que á nosotros toca proveerla, ténganse presentes los siguientes principios generales, fundados en la combinacion del cultivo, de las tierras con la cria de ganados.:—1º, toda cosecha requiere abonos, y estos suponen materiales para producirlos.—2º, cuanto mas se pide á la tierra, tanto mayor es la cantidad de abonos que hay que darla, y tanto mayor la de materiales necesarios para su produccion—3º, cuanto mas dificil es adquirirlos, tanto mas necesario se hace que sea la tierra quien los produzca:—4º, cuantos menos materiales para la confeccion de estos abonos proporcionan las cosechas obtenidas, tanto mas conveniente es, para suplir este déficit, cultivar otras plantas ó, lo que es lo mismo, diversificar los productos.—5º, el forraje y la paja son la base de la produccion de buenos y abundantes estiércoles. Cuando el forraje escasea, los estiércoles son flojos, y de ellos, sin paja, no es posible obtener abundancia.—6º, los cereales ofrecen en la paja una utilidad mediata á la tierra; y el grano, un beneficio inmediato al cultivador.

Dése en buena hora, pues, á la produccion de cereales toda la importancia que en sí tiene; pero no por eso se descuiden otros cultivos, teniendo presente que:—1º, sin forrajes, siempre es mezquina la produccion de cereales:—2º, sin cereales, es dificil sacar buen partido de los forrajes:—3º, sin paja no hay medio de hacer estiércoles en abundancia, ni por lo tanto dedicarse con desahogo y comodidad á ningun género de cultivo:—4º, del edificio agrónomo son los forrajes, el cimiento, los cereales, el cuerpo y los demás cultivos los accesorios, los adornos y los remates. De la solidez de sus cimientos depende la solidez del edificio:—5º, producir mas forraje del necesario, puede ser un gasto inútil; menos del necesario es la ruina de la esplotacion.

El conocimiento de estos principios y su aplicacion bien entendida á las circunstancias particulares de cada localidad, pueden elevar la agricultura española al grado de perfeccion necesario para producir al mas precio posible la carne y el pan, á cuyo consumo contribuyen todas las clases del estado. Y es verdad, que ni por un instante debe el labrador perder de vista, que con forrajes se tienen ganados, con ganados carnes y estiércoles, y con estiércoles pan.

Examinaremos ahora el modo de venir á parar desde ese esclusivo ó imperfecto sistema de barbechos, generalmente seguido en España, á otro mas racional y mas beneficioso, fundado en la alternativa de cosechas y la produccion de estiércoles.

Por alternativa, pues, se entiende el conjunto de varios cultivos que, en un espacio de tierra, y en un órden ó sucesion fijados de antemano por el cultivador, deben ocupar el suelo. Supongamos, pues, que el rectángulo A, B, C, D, contenga cuatro fanegas de tierra, y dividámosla en cuatro hojas ó amelgas, en las cuales, si la calidad



del tarreno lo permite, pondremos trigo, maiz, trébol y patatas, *distribuidas ó combinadas* el primer año en la forma que indica el adjunto cuadro.

Mas como, por regla general, tampoco conviene que en el mismo suelo se sucedan las mismas plantas dos ó mas veces consecutivas, deberá, al segundo, al tercero y al cuarto año variarse el órden de las cuatro análogas en la forma siguiente.

TRIGO.	TREBOL.	MAIZ.	PATATAS.
TREBOL.	MAIZ.	PATATAS.	TRIGO.
MAIZ.	PATATAS.	TRIGO.	TREBOL.
PATATAS.	TRIGO.	TREBOL.	MAIZ.
1ª hoja	2ª	3ª	4ª

Resultando de aquí que durante los cuatro años cada hoja de tierra lleva sucesivamente las cuatro especies de plantas que componen la rotacion, y que al quinto todo vuelve al estado en que se hallaba el primero.

Con arreglo á lo que precede, es, pues, indispensable establecer la diferencia que existe entre *distribucion ó continuacion*, y *rotacion ó alternativa* de cosechas, puesto que los principios que deben servir de guia para la distribucion de las plantas en el suelo, son enteramente distintos de los que se aplican á la rotacion. En prueba de ello basta, en el cuadro anterior, sustituir al trigo una cosecha de cáñamo; con lo cual, sin faltar á los principios de una buena alternativa, se peca gravemente contra los de la distribucion, puesto que, reduciendo por este medio el trabajo de otoño, se complica y recarga estraordinariamente el de primavera.

Casos hay, por el contrario, en que siendo viciosa la rotacion, puede sin embargo estar bien entendida la distribucion. En efecto, tomando el citado ejemplo, fácilmente se vendrá en conocimiento de que si en lugar de seguir en la primera hoja la rotacion de trigo, trebol y maiz, sigue la de trigo, maiz y trébol, se peca contra la alternancia y contra los principios mas rigurosos del arte, pues á eso equivale poner una cosecha esquilmante, como es el trigo, detrás de otra cosecha esquilmante como el maiz, y una cosecha estercolada, como la de patatas, tras de una fertilizante como el trébol.

La distribucion de cultivos es el primer punto de que por consiguiente debe ocuparse todo labrador. En efecto:

¿Qué plantas son las que en esta ó aquella circunstancia conviene cultivar?

¿Cómo distribuirlas ó combinarlas, en tierras cuya naturaleza pueda sufrir notables alteraciones?

¿Qué reglas, qué proporciones deben observarse en estos cultivos?

¿Qué cantidad de abonos consumirán, y cuál producirán anualmente?

Hé aquí otros tantos problemas que, para obrar con acierto, debe todo cultivador resolver antes de poner manos á la obra.

Bien que no sea posible fijar de una manera invariable las reglas que pa-

ra adoptar esta ó aquella distribucion de cultivos han de servir de guia, hay sin embargo ciertas advertencias y ciertas consideraciones que es bueno tener presentes, no solo en el momento de la adopcion, sino en el de cualquiera de las modificaciones que mas tarde convenga hacer.

Al pedir productos á la tierra, es condicion esencial de todo buen sistema de cultivo darle los medios de reponer sus fuerzas, de tal modo, que lejos de ir perdiendo su valor, lo vaya aumentando de dia en dia. Pero, para que esto suceda, es menester que el que beneficia otra tierra pueda disponer de ella durante un número de años suficiente para obtener, en réditos á lo menos, una indemnizacion de sus desembolsos; de otro modo, no es posible establecer libremente una distribucion duradera, ni por consiguiente introducir verdaderas mejoras en una esplotacion rural.

Además de estas consideraciones generales, hay otras que conviene tener presentes al decidirse por esta ó aquella distribucion de cultivos. De ellas: hé aquí las que mas influencia ejercen en esta parte:—1°, la estension de la finca:—2°, la naturaleza del suelo:—3°, el estado de las tierras al entrar á beneficiarlas:—4°, la posicion respectiva de sus diferentes piezas:—5°, su division:—6°, el clima:—7°, los prados que dependen de la esplotacion:—8°, mantenimiento del ganado en establo:—9°, medios de salida y valor de los productos:—10°, auxilios de fuera con que se puede contar:—11°, precio de la mano de obra:—12°, carácter moral de la clase trabajadora—13°, contribuciones:—14°, derechos y servidumbres:—15°, circunstancias locales y particulares de la esplotacion, é individuales del esplotante.

Hay sin embargo, cultivadores que no tienen adoptada ninguna alternativa fija, y que en la eleccion de las cosechas solo se guian por la oportunidad del momento, sea bajo el punto de vista de los diferentes productos agrícolas, sea bajo el del estado en que se encuentran sus tierras, y el conjunto de su esplotacion. Esto se llama cultivar por *sistema libre*.

Los que tal hacen, forman y combinan á principios de año su plan de cultivo para las cosechas de primavera, guiándose en esta parte por el tiempo, el suelo, la apariencia que en los paises vecinos al suyo presentan las cosechas, y todas las circunstancias que influyen en el rendimiento, en el precio y en la venta de los diferentes productos.

Por entonces, tambien los cultivadores que tienen adoptada una rotacion, deciden los cambios que á hacer les obligan, tanto las circunstancias arriba enumeradas, como la falta ó la pérdida de esta ó aquella cosecha de invierno. Por conveniente que para tal ó cual localidad sea tal ó cual alternativa de cultivo, es con frecuencia necesario hacer en ella modificaciones con arreglo á las circunstancias, que no son siempre las mismas. Así, todo cultivador, al adoptar un plan general de cultivo, debe de antemano reservarse bastante latitud para poder hacer en él aquellos cambios que estime ventajosos, sin por eso producir en su cultivo trastornos ó complicaciones. En esta prevision, debe, pues, y desde el principio, combinar su rotacion; y á este fin, en vez de ceñirse á una planta para cada amelga, tenga cierto número de aquellas análogas en su cultivo, con las cuales reemplace la cosecha primitiva, cuando esta llegue á faltar ó cuando las circunstancias hagan poco beneficioso su cultivo.

TRATADO SOBRE EL AÑIL.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

Indigófera: género de planta de la clase décimo cuarta, familia de las leguminosas de Jussieu y de la diadelfina decandria de Linneo.

El género comprende mas de veinte especies entre yerbas y arbustos, exóticos todos. Las *flores* son pequeñas y nacen sobre los pedúnculos, auxiliares, dispuestas en espigas. Las *hojas*, alternas, aladas, ordinariamente con impar, ternadas y pocas veces sencillas. La *legumbre* es una vaina de una pulgada poco mas ó menos de largo, muy poco ó nada comprimida, y el *porte* de tres piés de altura. Es originario de la India y se cultiva en América.

II.

ESPECIES.

Son tan poco diferentes las especies cultivadas, que bien podemos considerarlas como variedades respecto al cultivo.

Los botánicos la designan con los nombres específicos de *tinctoria*, *indica* y *trita*.

Todas ellas manchadas en agua y agitadas por mucho tiempo, producen una sustancia vegetal azul, dura y quebradiza, que sirve para teñir en frio.

Mannercan distingue tres especies de añil: el *franco*, el *bastardo* y el *guatemalteco*. El primero es mas abundante en materia colorante de mas fácil extraccion; pero es muy aventual el éxito de su plantacion por estar expuesto á mil contratiempos, particularmente al brotar, por ser su tallo muy delicado. El viento, la lluvia y el sol le perjudican igualmente, y aun la misma tierra si no es bastante sustanciosa. Así mismo las nieblas y los hielos le son muy contrarios.

El añil *bastardo* se distingue del *franco* en la menor elevacion de sus tallos, los que llegarian á la altura de seis piés si se les permitiera; tiene la hoja mas larga, mas estrecha, mucho mas clara, blanquecina por la parte inferior, menos carnosa y muy áspera. Las legumbres son amarillas y la semilla negra. Esta especie tiene la ventaja de darse bien en todas partes.

El *guatemalteco* es muy parecido al segundo, con diferencia de las vainas y legumbres, cuyo color tira á encarnado oscuro.

El añil *silvestre* crece naturalmente en los campos; su tronco es grueso, corto y copado; las ramas salen de la raiz y las hojas son mas pequeñas, redondas y delgadas, que las de cualquiera de las especies mencionadas.

No se cultiva ni lo merece.

III.

CULTIVO.

El tiempo oportuno de la siembra comienza desde Navidad hasta el mes de mayo; esta última época es menos expuesta á quemar la siembra, pero no produce mas que dos ó tres cortes, en tanto que si se hace la siembra temprano, produce hasta cinco.

El añil bastardo se siembra desde noviembre hasta fines de mayo.

El terreno destinado para esta siembra debe limpiarse perfectamente, no dejando yerba alguna y desenterrando con el azadon las cepas y viejas. Estas precauciones son indispensables, porque á ninguna planta perjudican tanto las parásitas próximas á ella, como al añil.

El terreno se prepara de antemano para sembrarlo inmediatamente que llueva, y se labra con dos fierros cruzados. Se siembra á golpe y se tapa con una ó dos pulgadas de tierra cuando mas.

En capa golpe se echarán de seis á ocho granos, violentando el trabajo cuando llueva y dejando de hacerlo cuando la tierra esté seca, porque el calor recalienta la tierra y encoge los granos, que pueden perderse completamente si no vienen las aguas. Tampoco debe sembrarse cuando las lluvias sean ligeras y no penetren bien la tierra, pues no pudiendo profundizar en ella, cuando está dura la radícula, la planta se debilita y muere.

Cuando acuden las aguas á buen tiempo, brota la planta al tercer dia, estando perfecta la semilla; pero si cuando se recogió no estaba en sazon, nace despues de ocho días, y no brotan todas al mismo tiempo, sino primero unas que otras, y generalmente en manchones. Cuando está demasiado madura ó pasada nace hasta al año siguiente. El verdadero punto de la sazon es cuando comienzan las vainas á secarse: la semilla debe recogerse con mucho esmero.

Esta planta debe escardarse desde que nace hasta que cubre el suelo con su sombra, haciendo esta operacion lo mas tarde cada quince dias.

IV.

ENEMIGOS DEL AÑIL.

Aunque el añil tiene la grandísima ventaja de no ser atacado por ningun insecto, se anidan en él tres especies de estos animales, y el principal de ellos, semejante á una oruga, forma entre las ramas de la planta una tela como la de las arañas, la cual se carga de rocío durante la noche, y los glóbulos al salir el sol producen el efecto de un vidrio convexo, abrazando los nacientes tallos.

Como dijimos antes, todos los cuatro elementos se convierten algunas veces en enemigos de esta planta. Los recios vientos sacuden impetuosamente la planta y la quebrantan; la lluvia, seguida de un sol ardiente, la hace desfallecer, la marchita, la seca y la consume; la tierra, por último, cuando no tiene toda la sustancia necesaria, no le da la existencia sino para hacerla vivir débil, y matarla en seguida, no dándole la nutricion que le pide.

V.

ÉPOCA DEL CORTE.

En la época de la florescencia, cuando las flores comienzan á brotar, las hojas de la planta aparecen de un color oscuro y vivo, rechinan y estallan fácilmente; y por último, cuando se les pasa la mano de abajo á arriba, y resbala suavemente, es el momento preciso para el corte. Si esto se pasa, si se deja marchitar la hoja ó secarse en el pié, la cantidad y la calidad disminuyen. El color del añil antes de su perfecta madurez es mas hermoso, pero tiene menos fécula.

El corte debe hacerse en dias húmedos ó nebulosos, si los hay, á fin de que los ardores del sol no lastimen la planta y se desprenda de sus hojas; y debe cortarse el tallo á dos pulgadas de tierra, para que las ramitas de esta cepa den nuevos vástagos, que se cortarán mes y medio despues.

Esta operacion se hace con pequeñas hoces cortantes.

VI.

PREPARACION DEL AÑIL.

Una vez separadas de la cepa, se echan las ramas en lienzos para conducirlas á la añilería, cuidando de no llevarlas apretadas para evitar la fermentacion que produce en ellas la presion, cuya fermentacion, fuera de la cuba, hace perder muchas partes colorantes y rebaja su calidad.

VII.

MODO DE PODRIRLO.

El añil, para podrirse, pasa por tres estanques resguardados de la intemperie, fabricados de cal y canto, bien sólidos, y en un plano inclinado, de manera que el mas elevado, llamado *pudridero*, derrame en el segundo llamado *diablo*, y éste en el tercero ó *diablotin*. La figura del pudridero generalmente es cuadrada, de nueve á diez piés por lado y tres de profundidad. En dos de los lados opuestos, están fuertemente clavadas verticalmente dos gruesas vigas cuadradas, con dos agujeros en la parte superior, la cual sobresale de las paredes del estanque lo bastante para poder meter en los agujeros unos atravesaños de madera, destinados á impedir que la fermentacion del añil levante las tablas con que se cubre el pudridero.

En este primer estanque se colocan las hojas dispuestas de antemano en manojos, poniéndolas unas sobre otras hasta que sobresalgan seis pulgadas del borde del pudridero; se ponen encima de ellas las tablas que las sujetan y oprimen para dar principio á la fermentacion.

La fermentacion comienza inmediatamente, manifestándose por una porcion de burbujas gruesas que se suceden tumultuosamente, y por una grande cantidad de aire que se desprende con ruido. El agua que sobrenada aparece teñida de un verde muy notable, el cual indica el crecimiento de la

fermentacion á medida que se oscurece, desapareciendo las burbujas, que son reemplazadas por la espuma que sube y baja rápidamente en el estanque; siendo algunas veces tan violenta esta efervescencia, que rompe las tablas y desencaja los maderos que las sujetan.

Esta espuma es tan inflamable como el éter.

El punto de la fermentacion es una de las cosas en que debe tener mas conocimientos y cuidado el añilero, y este conocimiento lo da solamente la experiencia, pues no puede determinarse sino con relacion á la planta, la cual, si ha sufrido fuertes y contínuas lluvias, habrá vegetado mal y dará un grano imperfecto en el estanque, en cuyo caso debe juzgarse de la fermentacion por el color del agua. Cuando la estacion ha sido seca, el grano tambien será imperfecto, pero el agua se cargará de grasa, lo cual será el anuncio de la fermentacion. En el primer corte, la tierra y el agua están frios á consecuencia del invierno, y tambien entonces aparece falso el grano. Cuando el corte se hace inmediatamente despues de destruidas las orugas, aparecerá en la superficie una grasa que no debe confundirse con la que produce la putrefaccion.

VIII.

APALEO.

Cuando esté muy adelantada la fermentacion, lo cual se conoce por las señales que llevamos dichas, y comienzan á reunirse las partículas colorantes, se hace pasar el extracto al batidero, que es igual en figura y dimensiones al pudridero, y comienza el apaleo.

Esta operacion se ejecuta por medio de paletas ó cucharones, los cuales se tienen en contínuo ejercicio para apresurar la fermentacion é impedir la putrefaccion, facilitar así mismo la agregacion de las partículas y reunir las moléculas colorantes que están muy divididas en las aguas del pudridero, y formar el grano, que es el elemento de la fécula.

La calidad del agua se examina dejándola de azotar y viendo el estado que guarda despues de una ó dos horas. Si aparece sin color, es muy mal indicio, y particularmente si está espesa, porque se habrá podrido ó estará mas apaleada de lo que debia. Cuando aparece oscura en la superficie y verde una pulgada mas abajo, tambien ha fermentado mas de lo que debia. Estas circunstancias generalmente van acompañadas de una nata espesa que cubre la superficie tan luego como cesa el apaleo. Cuando el agua no está viciada excesivamente, aparece de un verde claro ú oscuro y apenas puede notarse el efecto, y despues queda clara y sin grasa. Estas aguas son muy difíciles de escurrir.

Cuando el añil está blando y apizarrado por su calidad, á las tres horas en junio, y mas avanzada la estacion, en una, manifiesta la putrefaccion; la cual se prolonga á medida del cuerpo que tiene.

El agua que no ha fermentado aparece de un color rojizo ó verde amarillento. Cuando el apaleo se ha hecho el tiempo necesario, el añil no tiene mezcla alguna de azul, y da mas ó menos rojo, á medida que se aparta de su puesto, de modo que algunas veces podria equivocarse con la cerveza. Hay cortes que siempre aparecen rojos, aunque estén bien podridos; pero el añilero debe entonces guiarse por el grano. El agua roja es buen indicio; se escurre bien y el color del añil es hermoso.

Las aguas de color dorado son las mejores, porque indican haberse sacado la quinta esencia y no haber tenido defecto los procedimientos.

El grado de la putrefaccion, fermentacion y el tiempo del apaleo, son puntos de suma importancia, y en los cuales es necesario tener mucho conocimiento.

IX.

DIABLOTIN.

Cuando está bien formado el grano debe suspenderse el apaleo, lo cual indica el color del extracto, que muy verde antes del batidero, se convierte en un azul muy notable. Entonces se deja reposar por dos horas, en cuyo tiempo la parte amarilla, que mezclado con el azul constituia el verde, sobrenada dando un viso dorado, y se aparta de la fécula que se precipita al fondo. Cuando esta precipitacion es completa, se vierte en el diablotin, el cual no tiene tres llaves como el segundo, sino una sola, para dar salida al agua. Para esto se abre la puerta superior del batidero, dejando correr el agua al campo, despues de haber pasado por el tercer estanque. Lo mismo se hace luego con la llave colocada un poco mas abajo, con cuyas extracciones la fécula presenta una materia semifluida, la cual se recoge con cuidado abriendo la última llave. Se saca despues en el diablotin y se echa en unas bolsas, ó mangas, ó filtros, para que acabe de escurrir. Cuando el agua es tan poca que el añil se halla en estado de pasta, se echa en unos cajones cuadrados, de dos pulgadas de profundidad, los cualss se colocan á la sombra ó se dejan al raso antes que caliente mucho el sol, aumentándole paulatinamente el calor hasta que se deseque, partiéndolos despues en trocitos.

Es mejor sacarlo á la sombra, porque las piedras no resudan tanto en los cajones como cuando se sacan al sol, y toman en la superficie un color blanco como el de la cal, y así mayor adhesion, dando piedras mas duras y de mejor lustre.

X.

AMASIJO.

Generalmente amasan el añil en los cajones para darle mayor union de la que tiene, la cual depende de la fermentacion y el apaleo, y particularmente de este últlmo; porque si ha habido exceso en estas operaciones, y especialmente en la última, se quiebra muy fácilmente. Del amasijo resulta que se pierde, no pocas veces, gran cantidad de añil, porque el sol le come el color volviéndolo apizarrado, cuyo color penetra hasta una ó dos líneas, formando estas capas venas con el azul bueno al amasarlo, y lo rebajan mucho de valor.

No pudiendo amasarse sin haberlo puesto al sol tres ó cuatro dias, se vuelve á poner tan blando con el amasijo como en el primer dia, y este retardo en la desecacion le hace muchas ocasiones criar gusanos, lo cual cuesta muchísimo trabajo evitar si sobrevienen las aguas. Los gusanos comen una parte del añil, y la otra no se seca fácilmente y produce un color inferior. Además, expuesto al sol, adquiere un olor fuerte que atrae las mos-

cas, las que tambien lo comen y ensucian con sus huevos y excrecencias que producen gusanos en menos de dos dias, los que introduciéndose por las grietas de la pasta y trabajando en ella interiormente, la cargan de una sustancia glutinosa que impide la completa desecacion, causando una pérdida grandísima.

Cuando el tiempo está húmedo ó lluvioso, se seca á fuego contínuo que haga bastante humo para ahuyentar las moscas.

ARADO.

DIVISION DE ESTE ARTICULO.

1. Preliminar.
2. Historia del arado.
3. Importancia del arado con relacion á la economía política y rural.
4. Partes elementales del arado.
5. Condiciones generales del arado.
6. Construccion del arado timonero.
7. Arados españoles: trabajo mecánico que producen.
8. Arados extranjeros: idem. idem.
9. Modificaciones que pueden hacerse en los arados españoles.
10. Aplicacion del arado segun las diferentes clases de tierra, cultivo, condiciones meteorológicas y ganado que se emplea.
11. Idem segun el valor y circulacion de los frutos.
12. Resultados generales que se obtienen con los arados segun su grado de perfeccion.
13. Consejos á los labradores sobre las modificaciones del arado.

PRELIMINAR.

El arado y el robusto brazo del que lo dirige son la base de todo lo que ostenta de grande y poderoso una nacion; y sin embargo de que esta es una verdad demostrada, los dos elementos de la prosperidad pública son acaso el mas imperfecto el uno y el menos instruido el otro. Si el arado desapareciera del cultivo de las tierras, y el hombre tuviese que procurarse el alimento auxiliado por el azadon, bien pronto desapareceria la mayor parte de los establecimientos industriales, pues el producto del suelo no seria suficiente para alimentar á los que en ellos se emplean. Este resultado, que es fácil de estudiar en los puntos en que la escesiva division de la propiedad ha limitado su uso, debiera haber influido para prestarle mas atencion ó introducir las mejoras posibles, no solo como un medio de dismiuuir el trabajo, cuya importancia veremos despues, sino como el de obtener mas produccion. Pero es cosa singular que de lo que depende la existencia y porvenir de tantas familias no se haga el mérito que debiera, y que los modernos, con tantos adelantos como han hecho en todas las ciencias, no hayan podido pasar en tan importante materia del límite que trazaron los antiguos. Los arados de ruedas, los de timon largo ó corto, los de vertedera y los de orejeras planas ó cilíndricas, todos fueron conocidos de los pueblos de la antigüedad, y, aunque con algunas variaciones, son los mismos que

hoy se conocen, y en los que ninguna reforma radical se ha hecho cuyo orígen pueda desconocerse. Esto prueba que los antiguos prestaban mas atencion que nosotros á las cosas del campo, y que, no desdeñándose de tomar la esteva para surcar la tierra, estudiaron mas esta cuestion de vida ó de muerte para la sociedad.

En el dia se escribe de agricultura y modifican las cosas de la labranza sin conocer los elementos fundamentales que se requieren para hacerlo. Los que conocen las matemáticas no saben de la agricultura mas que teorias, escritas por otros que nunca cogieron la esteva, y de aquí los pocos adelantos que se observan en las máquinas de aplicacion al cultivo. Los malos ratos que proporciona el estudio de la agricultura práctica no permiten que ciertas personas se ocupen de él, y como por lo general los que lo hacen no pueden explicar las faltas que advierten, es inútil imaginar nada nuevo, pues de seguro no llena las condiciones necesarias para el que ha de ejecutar. Los pocos adelantos que se han hecho en esta materia son débiles á los hombres que han invertido su tiempo en estudiar las prácticas agrícolas, ó por algunos propietarios que, sujetos á una medianía, han tenido necesidad de trabajar sus tierras por sí mismos. Nosotros tenemos la conviccion profunda de que el que no esté curtido por el sol y la agua, por haber seguido paso á paso el cultivo, no puede, no solo modificar el arado, sino ni comprender sus defectos con relacion á un sitio dado. Por esto se advierte en España que los arados que hoy tenemos son los que describen los antiguos; y si en algunos puntos del continente se han hecho modificaciones útiles, son debidas á la educacion que se da á la clase labradora, que luego le sirve para comprender y ejecutar; así, pues, mientras no haya cátedras de mecánica aplicada á la agricultura, y no estén estas regentadas por hombres que despues de conocer la ciencia encanezcan en la práctica, inútiles son todos los escritos que traten de demostrar lo que no pueden entender las personas á quienes se dirigen, porque no saben tomar de ellos lo que les es útil segun las circunstancias en que viven.

HISTORIA DEL ARADO.

Observando la marcha que siguen todos los inventos del hombre para descargarse del penoso trabajo que le impuso el Supremo Hacedor, se ve que cada pueblo ha hecho con este objeto cuanto ha podido, y que siendo su primera y principal ocupacion el cultivo de la tierra, á medida que han adelantado las ciencias se han perfeccionado los medios de hacer producir al suelo lo suficiente para subvenir á la necesidad de los que la han ocupado. Es imposible buscar en la historia de nuestra agricultura el orígen de las máquinas aratorias sin estudiar la historia general de los antiguos; pues sabido es que los primeros pobladores de España, originarios del Asia, poseian ya bastantes conocimientos agrícolas. ¿Pero es creible que un pueblo, de suyo indolente, como es el asiático, quisiera fijarse en nuestro suelo si sus naturales no hubiesen tenido tambien un sistema regular de cultivo que pudiera proporcionarles vivir en la holganza, y cuyos productos pudieran servirles de cebo? No lo creemos.

Segun el *Zend-Avesta*, que está escrito dos mil años antes de la era actual, los persas se servian de un arado ligero, todo de palo, y cuya forma, aunque no está descrita en dicha obra, se supone ser la que representa una

medalla desenterrada en Siracusa. (1) Su figura es la misma de algunos arados usados hoy en España; (2) la esteva y dental están formados de una sola pieza; es decir, en el escodo del dental parte la esteva, y en el ángulo de ambos está sujeto el timon, que forma en su arranque la curva que hoy se da á la cama. Tenian tambien arados para las tierras fuertes, que eran arrastrados por varios pares de bueyes, únicos animales de que se servian para el cultivo. Desde esta época hasta el siglo VIII, que vinieron los fenicios á España, pudo haber habido muchas variaciones en el arado; pero, siguiendo nuestro plan, veamos las máquinas que estos usaban.

Los fenicios cuando vinieron á nuestra patria poseían en Asia y Africa colonias, y es de creer que un pueblo que fué el primero de su época no descuidaria la agricultura; aunque, segun Rois, siendo mas comerciantes que labrabores, no debieron impulsar mucho la labranza, pues se surtian de cereales en sus colonias. Sin embargo, una nacion ilustrada deja siempre mejoras en los puntos que ocupa. Plinio y Dioscórides (3) dicen que los romanos buscaban mucho los jardineros fenicios. El arado que usaban era de timon largo, lijero y con reja de hierro, cuya forma se supone igual al que usaban los judios. (4)

Los griegos vinieron á España el siglo V, antes de la era vulgar. La historia nos enseña que fueron buenos labradores; y el gusto que tenian por las cosas del campo era tal, que solo la influencia de Pericles pudo decidirlos á que tomasen las armas para empezar la guerra del Peloponeso. Los griegos tenian dos clases de arado, que Hesiodo distingue con los nombres de *autoguon y pecton;* este último dice que se componia de tres piezas ensambladas; Homero lo confirma. Coquet cree que es el mismo que se usa hoy en dicha localidad, y del que se sirven en la Calabria y Sicilia. Debió generalizarse en España este instrumento, y con él las prácticas seguidas por los griegos, por ser mejores que las que existian antes de su llegada, pues Rufo Texto Avieno, geógrafo español, que floreció en el siglo IV, hablando de los griegos, dice que sus campos estaban cubiertos de ganados, trigo y viñedos. Es de creer que la diferencia de cultivo de los establecimientos griegos, comparados con los de los indígenas, fuese muy notable, cuando se hace mencion especial de ella. Los instrumentos aplicados al cultivo son, generalmente, los que favorecen su resultado, y efectivamente esta máquina es sin duda de mejores condiciones que las que hemos mencionado anteriormente.

En el siglo III, antes de la era vulgar, los españoles, fenicios y griegos, reconocian en nuestra patria por señores á los cartagineses. Establecidos al principio en las Baleares, despues en las costas de Andalucía, de Valencia y Cataluña, concluyeron por ser dueños de España, á escepcion de la parte septentrional. El pueblo cartaginés adoptó el sistema de cultivo de los fenicios y griegos; pues los libros de Magon no dicen nada que varie lo que llevamos dicho. Sin embargo, es de creer que los conocimientos agrícolas estuviesen muy generalizados entre los cartagineses, pues el ejército

---

(1) Chardin *viaje á Persia;* tomo IV, pág. 101.
(2) El arado de Galicia, Navarra, etc.
(3) Plinio. Historia natural. L. 15 y 20. Dioscórides, Hist. plant. L. 1.
(4) Reynier. Economía de los pueblos de la antigüedad.

en tiempo de paz se ocupaba del cultivo. El descanso que el gran Aníbal daba á su tropa era emplearla en el cultivo del olivo.

El pueblo romano, émulo del cartaginés, concluyó por sojuzgarlo; y á fines del siglo III, antes de la era cristiana, España no reconocia otro poder extraño que el romano. En este tiempo el suelo español estaba todo cultivado, y, en tales términos, que no habia sitio donde fuese posible plantar una vid ó un olivo, aunque fuese preciso trasportar la tierra que no estuviese en plena produccion. (1)

Los romanos, se dice, fueron los que mas impulsaron la agricultura española; pero si se considera que muchos años antes de su conquista mantenia nuestro suelo 300,000 soldados, que nada se traia de fuera, que, por el contrario, habia un sobrante que se vendia para el extranjero, se vendrá en conocimiento que cuando llegaron á nuestra patria estaba ya bien cultivada. Sin embargo, los romanos, segun opinion general, recapitularon las prácticas antiguas y las de su tiempo, y desde el siglo II antes de la era vulgar se conservaban sus obras. El arado timonero, tal como se usa en el dia en algunas partes de Andalucía, se usó hasta el tiempo de Varron, el cual hace mencion de los arados de dos vertederas. Plinio habla de arados de una sola vertedera, con cuchillas y ruedas: usados ó inventados por los celtas. (2) Virgilio describe un arado tambien de una sola vertedera, con ruedas, pero no dice en que pais se empleaba; aunque asegura no haber sido usado por los romanos. (3)

Los vándalos, silingos, borgoñones, alanos y suevos, así como los godos, entraron sucesivamente en España á principios del siglo V de nuestra era, quedando vencedores y dueños del pais los últimos. Los godos eran mas guerreros que labradores; así fué que nada adelantaron en nuestra labranza con relacion á las máquinas; si bien sus leyes sobre arriendo y penas impuestas á los que hacian daños en los plantíos fueron muy sábias.

Los sectarios de Mahoma, que tuvieron su orígen en Arabia, se estendieron por la Siria, Persia, Egipto, Africa, y de aquí pasaron á España, de la que se apoderaron en el año de 711. Los sarracenos cuidaron poco de labranza en los primeros años; y las guerras contínuas habian inhabilitado á los labradores en tales términos, que por los años de 750 la carestía fué tan general, que les hizo pensar en variar su marcha: á consecuencia de sus esfuerzos, pronto los campos se vieron cubiertos de mieses. (4)

Segun Reynier, los árabes que estendieron sus conquistas en los paises bañados por el Mediterráneo, introdujeron muchas novedades en el cultivo, y la actividad que faltaba hacia tiempo á consecuencia de las guerras de los romanos. La traduccion de Banqueri manifiesta que los árabes fueron labradores inteligentes; pero como los libros que escribieron fueron posteriores al siglo X, recapitularon cuanto sobre este asunto se conocia, hay lugar para creer que imitaron las prácticas mas perfectas de su tiempo y las perfeccionaron, pues no encontramos en la historia inventasen ningun nuevo instrumento. Banqueri solo da el dibujo y aplicacion de la grada; y aunque determina la época y modo de labrar con el arado, nada dice de sus for-

---

(1) Salino, cap. 26.
(2) Plinio, hist. nat. L. 18:
(3) Virgilio, georg., L. I. 174.
(4) Laporta, *Historia de la agricultura española.*

mas. Sin embargo, el arado árabe ó el que estos usaron debia tener tres rejas de diferente forma; que cada una se aplicaba en las varias operaciones de alzar, binar y terciar; y segun las dimensiones que se establecen para los surcos, debian ser, la primera estrecha, la segunda ancha, y la tercera mas.

El arado usado por los árabes modernos es el mismo que se emplea hoy en Andalucía, (*) y es de creer que sea el que empleaban en el tiempo que habitaban España.

Si, reasumiendo lo que llevamos dicho, se quiere fijar el tipo primitivo del arado, hay que admitir que los persas fueron los primeros que le usaron y dieron el del timonero, el cual seria modificado segun las circunstancias locales y posibilidad de construirlos. Decimos que seria modificado segun las circunstancias del suelo, pues los autores de la antigüedad recomendaban este precepto, que los modernos, como en otras muchas cosas, no han hecho mas que copiar, uniendo las teorías que los adelantados de la ciencia han enseñado. Hemos dicho que los arados de vertedera y hojas fueron inventados, segun Plinio, por los celtas; este pueblo, cuyo orígen no fija Segur, fué el poblador de la Galia; y el nombre de Celtíbero, dado á lo que se denomina reino de Aragon, indica su procedencia. Sin embargo ó los celtas por los grandes conocimientos que tenian del cultivo, aplicaron los arados segun las condiciones del suelo, ó porque siendo un pueblo numeroso una fraccion del invento el arado de nudas y vertedera, y los demás no siguieron su ejemplo. Es lo cierto que esta clase de máquinas se aplicó en su orígen en Francia, Saboya, Suecia, Alemania y Paises Bajos, que es hoy lo que comprendia la Galia, y donde se encuentran mas generalizados, con cortas excepciones, como por ejemplo, el Mediodia de la Francia, que conserva el arado romano.

Hay hechos en la historia que merecen un estudio profundo, y nuestro sentimiento es grande, debiendo limitarnos á decir en pocas páginas lo que necesita algunos volúmenes. Efectivamente que es muy singular que un mismo pueblo ocupase diferentes localidades de Europa, y que en cada una, digámoslo así, estableciese diferentes arados que debian ser invariables en tantos años como llevan de existencia. Es digno de atencion ver que en general cada pueblo ha conservado su arado primitivo, siendo al mismo tiempo un ejemplo patente el ver que si examinamos las partes constitutivas del terreno é influencias atmosféricas de los puntos en que se encuentran arados semejantes, son iguales las circunstancias, aunque las distancias que medien sean considerables. Esto nos prueba mas y mas que los antepasados tuvieron mucho acierto, hijo de la experiencia, para establecer las máquinas aratorias que han llegado á nuestros dias.

IMPORTANCIA DEL ARADO CON RELACION Á LA ECONOMÍA POLÍTICA Y RURAL.

El mayor tesoro que tiene una nacion es el trabajo; y si este no se aprovecha cuanto es posible, con nada puede repararse semejante pérdida. Suponiendo que los arados usados en España obligan al labrador á hacer un

---

(*) Moll, *Agricultura de la Argelia*. T. I, p. 141.

buen barbecho, á que dé cuatro ó cinco rejas á una tierra, y que modificado, segun las circunstancias, pueden suprimirse dos y media, obtendremos que se emplea inútilmente un 50 por 100 de tiempo. La mitad del trabajo invertido por un pueblo esencialmente labrador, asciende á una suma tan apreciable, que podia ser suficiente para subvenir á los gastos generales del Estado. Un labrador que hoy tiene que presupuestar 100 para gastos de cultivo, y que pudiese conservar la mitad y obtener la misma masa de frutos, es seguro que habria hecho el mejor negocio que pudiera imaginar. Sin embargo, nos parece que los economistas que lean este modo de razonar, desde luego no lo admitirán, por aquel principio de economía que dice *las cosas valen en razon de lo que cuestan;* y que suponiendo llegado este caso, nuestros frutos llegarian á tal punto, que pronto se nivelarian con los gastos, y si hoy nos sobran 100 entonces nos sobrarian 200.

Esto es verdad en ciertas y determinadas circunstancias; por ejemplo: si España continúa con sus dificultades de trasportar fuera del reino el sobrante que tiene, el aumento de productos seria en contra del trabajo, pues llegando las existencias á un límite, se suspenderia hasta que hubiese necesidad de volver á almacenar. Pero nosotros fundamos nuestras razones en la suposicion de que se terminen las vias de comunicacion, y en la de que si se disminuyesen los gastos de cultivo y circulasen nuestros frutos fuera del pais, podria hacerse concurrencia en todos los mercados de Europa, y surtir de granos especialmente á Inglaterra, cuya importacion anual asciende á 23.000,000 de fanegas en años normales.

La cuestion de máquinas de aplicacion al cultivo y la necesidad de mejorarlas va mas léjos de lo que muchos han pensado, y cada dia la situacion económica interior de nuestra patria lo exige con mas urgencia. Los franceses estienden cada vez mas y mas su dominacion en la Argelia; este pais, cuyo clima es igual al de nuestras costas, se puede considerar virgen. Los colonizadores han comprendido su importancia; y dentro de pocos años, si las cosas no varian, de las costas de Argel saldrán á millares las fanegas de cereales, que indudablemente harán concurrencia á los de nuestros pueblos del Mediodia, que solo pueden sostenerse á favor de la exportacion. Si para cuando esto llegue no estamos nosotros á la altura que nos permiten nuestra posicion geográfica, clima y terreno, es seguro que el comercio de cereales se quedará limitado á las esportaciones de la Habana.

Triste seria ver que una colonia que empezó hace pocos años á establecerse, llegase en una generacion á entorpecer la marcha de una nacion como la nuestra. Esto es tanto mas posible de creer, cuanto que sabemos que los cereales de las costas de Berbería podian venderse, antes de la ocupacion francesa, mas baratos que los nuestros. Los árabes, con solo quemar un rastrojo, darle una reja, sembrar y cubrirlo con otra, obtienen en años normales treinta por uno. ¿Cuál será la produccion de este pais el dia que empiece á establecerse sin dificultades, la economía rural francesa? Sensible nos será ver realizado un pronóstico que, segun los datos que poseemos, no se hará esperar mucho tiempo. Las remesas que hoy se hacen á Francia de las lanas de la Argelia son de tal consideracion, que en estos años pasados han hecho que se resienta nuestra exportacion, y si en el presente se busca esta importante mercancía, la causa procede de dos circunstancias que se han combinado á la vez: la mortandad del ganado, y la falta de los envíos de la Australia con motivo del descubrimiento de sus *placeres*, hácia donde se despuebla todo el territorio en busca de oro.

Fundaudo los colonos de la Argelia su sistema económico en la cria de ganados, con la fertilidad del suelo y mejora de los instrumentos agrarios, cuanto mas atrasados estemos el dia que empiecen á poder circular sus frutos, mayores perjuicios sufriremos. Así la mejora de nuestro arado es de suma importancia, pues, segun vemos, es el arma para combatir una calamidad que nos amenaza de cerca; y que suponiendo que no llegue, puede influir mucho en nuestro sistema económico, político y rural, por la gran exportacion que podemos hacer en todo caso á la Inglaterra.

En el *Manual de la construccion de máquinas aratorias* (1), se han comparado los gastos de cultivo de una fanega de tierra, en España, con los de Francia ó Inglaterra; de estos datos aparece que, segun las condiciones generales de cada pais, se necesitan, segun los métodos establecidos, 126 rs. ($6 3) en España; 189 en Francia, y 198 en Inglaterra. Concretándonos al cultivo de cereales, y en la suposicion de que están ocupadas 30.061,814 fanegas de tierra, resulta que se emplean 3,697.572,124 rs. para el laboreo. Si como lo hemos esperimentado, y lo confirman los ensayos hechos con el arado del Sr. Tablada (2) en Zaragoza y otros puntos, con dos rejas se hace tan buena labor como con cinco del arado ordinario, bien podemos, sin exagerar la cuestion, dar como un hecho posible la reduccion de los gastos de cultivo, una tercera parte menos de lo que cuestan hoy. Esta tercera parte representa una capital de 1,232.524,062 rs. vn. cantidad que, empleada en otras industrias, de que tanto carece nuestra patria, la harian bien pronto llegar al estado floreciente que merece.

No creemos que se nos tache de visionarios por lo que acabamos de decir; pues en lugar de remitir á la mitad de los gastos de cultivo, lo hemos hecho á una tercera parte, y hemos dejado de incluir en la cuenta los gastos y economías posibles, con la mejora del arado, 8,512,774 fanegas de tierra que están ocupadas de viñedo, olivar, etc. (3). En este caso las economías podian llegar á dos millares de millones rs. vn.

En cálculos de este género han debido fundarse otras naciones, para estimular por todos los medios posibles la mejora del arado; y nuestros labradores debian pensar en hacer todas las que fuesen admisibles, segun las circunstancias locales; pues no solo sacarán una utilidad inmediata, sino que harán un servicio importante al Estado.

Aunque no hemos dicho todo cuanto pudiéramos para probar la importancia del arado, con relacion á la economía política y rural de una nacion, lo expuesto es suficiente para comprender hasta qué punto es útil y necesario modificar una máquina que puede influir tan directamente en el bienestar de la nacion.

PARTES ELEMENTALES DEL ARADO.

El conocimiento de las diferentes partes de que se compone el arado, es tan indispensable, que sin él no es posible modificar ninguna. Examinando

(1) Hidalgo Tablada, *Manual de la construccion de las máquinas aratorias*, pág. 226.

(2) Autor de este artículo. (V. *Revista comercial y agrícola* números de 1º y 15 de julio de 1852).

(3) Caveda. Memoria de la exposicion pública de 1850.

la forma que tienen los arados mas conocidos, pueden establecerse dos clases:

1ª Arados timoneros.

2ª Arados de vertedera de timon cortado.

Si hubiésemos de referirnos á todos los arados que comprenden estas dos clases, y razonar sobre los elementos que los componen, los límites de este artículo escederian de lo que es conveniente en una obra de este género; por esta razon solo entraremos en los detalles de los tipos principales, lo cual es mas que suficiente para el objeto; (*) para mayor claridad haremos la descripcion de cada clase separadamente.

Primera clase. *Arados timoneros.* El arado timonero se compone de la esteva C, cama B, timon A, dental E, reja F, pescuño B, y orejeras H, *fig. 38.* Esta figura pertenece al arado de violin usado en las inmediaciones de Madrid. La cama es de hierro y la reja varia en su forma, segun se advierte en las *figuras 39 y 40.*

El arado de cama de palo, que es el que mas generalmente se usa en España, se compone de las mismas partes, si bien difieren en la forma y materiales: la *fig. 41* lo representa; la cama D es de palo; la esteva E tiene otra forma; y el timon D C está empalmado por medio de velortas y dividido en el punto que la línea de tiro C B corta la cama. Tiene además la telera O que sirve para dar fuerza al ángulo formado por la reunion de la cama y el dental.

El arado de Navarra, *fig. 42*, tiene la esteva y dental de una pieza; no tiene cama, ni pescuño, y la reja es de enchufe ó media teja, el timon de una pieza y la telera sirve como en la *fig. 43* para dar fuerza á la union del timon. Las *44* y *45*, que representan los arados de Galicia; tiene la primera la misma construccion, si bien las cuñas *a a a* tienen por objeto la variacion del ángulo de tiro, y la telera *b* es de palo. Las orejeras de ambos difieren de las de los otros arados. La reja del que nos ocupamos es un triángulo de hierro, *m*, el cual se fija en la punta del dental por medio de clavos, para lo que tiene los agujeros que se advierten en el dibujo. El de la *fig. 46* tiene la reja de tela y una cuchilla de O, que sirve para facilitar su mancha. El arado de la *fig. 47* tiene la cuchilla en la misma posicion que los extrangeros, de que hablaremos despues. Las demás partes son iguales á las del de la *fig. 48*, y se halla en uso en la provincia de Valencia, así como el que representa la *fig. 49*, llamado de horcate, por estar dispuesto el timon para usarlo con una caballería.

El arado de Herrarte, *figs 50 á la 51*, es una mejora de los arados mencionados, é indudablemente una máquina mejor que las empleadas en el cultivo hasta el año de 1820 en que fué inventado en Valladolid. Las diferentes piezas de que se compone son un conjunto que dan la facultad de labrar en toda clase de terrenos, segun veremos despues. Los detalles son; G esteva E pescuño, y dental de madera; D cama id.; C timon; H reja; A tornillo para graduar la labor por medio de la cuña B. Las *figs. 52* y *53* representan la segunda, la reja vista por debajo y por cima, la primera. La *fig. 54* representa la cuchilla, la cual se une á la parte que aparece de las *figuras 55* y , *56* introduciendo por la abertura que tienen en el centro la

(*) En el *Manual de máquinas* ya mencionado se encuentran mas detalles.

parte *a* que atraviesa la reja y se sujeta con un pasador segun *b*, *fig. 57*. El pico D que forma la reja, *fig. 58*, sirve para resguardar el dental, segun L, *fig. 59*.

Nos estenderiamos demasiado si hubiésemos de esponer las piezas de que se componen otros arados que se han hecho, variando y modificando las que hemos mencionado; solo diremos que don José Salcedo, vecino de Morata de Tajuña, ha hecho modificaciones muy útiles en el arado de violin, y la principal hacer el dental de hierro. (Véase la figura 41 de la lámina 6ª del Manual de máquinas ya citado.)

La *fig. 60* representa el arado de la figura 38 modificada por el Sr. de Hidalgo Tablada. Este se compone de A esteva, cama de hierro C, reja F, timon BB, y telera. El dental ha sido suprimido, así como su rozamiento, segun resulta del hueco O que queda en el centro de la reja.

ARADO TIMONERO DE VERTEDERA, INVENTADO POR HIDALGO TABLADA.

No satisfechos con la modificacion anterior, nos ocurrió formar un arado segun aparece de la *fig 61:* este se compone de esteva, cama de hierro, pescuño, medio timon de O á P, regulador X, y timon delantero: todas estas partes son de hierro dulce. El cuerpo del arado tiene vertedera R, garganta D, reja B, dental H, cuchilla S O. La *fig. 62* representa la forma de la reja.

La fig. 63 representa el arado de Hallié, introducido en España por el Sr. de Reinoso. Las partes constitutivas de esta máquina, escepto el cuerpo de ella, es decir, la esteva y timon, difieren poco en sus aplicaciones con relacion á variar el ángulo de tiro, de los arados *figs. 64 y 65;* los demás son vertedera, reja, dental y cuchilla de hierro fundido.

La fig. 66 representa el arado modificado por el Sr. de Asensio. Este se compone de esteva, cama de palo con funda de hierro, timon, reja, dental de madera, pescuño, vertederas, *fig. 67*, las vertederas están sostenidas por un juego de visagra que atraviesa la telera, y en fin cuchilla que se apoya en una muesca que hay en la reja, afirmándose en la cama, segun C, *fig. 68*.

La fig. 69 es de un arado imaginado por nosotros; su aplicacion puede verse en las palabras *desmontar*, *roturar*, *cultivo*, *sembradera* y *siembra;* ahora nos ocuparemos de las piezas de que consta. Esteva R, pescuño *m*, cama de hierro á la que está unido el dental, reja, *fig. 70*, vertederas L, cuchilla X, telera que ajusta la reja, vertederas y cuchilla.

Estos son los diferentes arados timoneros que conocemos. Lo que hemos dicho nos parece suficiente para que podamos entendernos al tratar de las partes de que se componen: pasemos á la

Segunda clase. *Arados de timon cortado.* Pocos ó ningunos arados de esta clase están en uso en nuestra patria; despues hablaremos de las dificultades que ofrece su introduccion. Esta clase tiene tantas diferencias, que esceden al número que hemos mencionado en la precedente; pero su poca aplicacion entre nosotros nos hará limitarnos á los mas perfectos y puestos en uso fuera de España. La *fig. 71* representa el arado de *Dombasle*, sin ruedas, y á la 118 el mismo con ellas. Las piezas de que se compone la *fig. 72* son: A B estevas, C dental, E garganta, y la *fig. 73* la reja; X cu-

chilla; *o o t*, tornillos que unen el cuerpo del arado al timon; D timon; *p* regulador; *d* cadena que se engancha en *n* para labrar, y en la pieza de madera *a b t c* por el punto *c* para conducirlo á la vesana. La *fig. 74* tiene además las ruedas y representa el arado visto por el costado derecho en actitud de empezar el trabajo. El barrote *b* entra por unos pasadores *o o* que están fijos en el timon, y enganchando la cadena *m*, quedan fijadas las ruedas en el sitio que ocupa el regulador *p c d* de la *fig. 75*. En *d*, *fig. 76*, se engancha la polea, *fig. 77* por la parte B; el ganado ocupa los espacios *c c c c*, cuyas cadenas ó cuerdas van á parar á los collerones, y de este modo mueven la máquina: por medio del manubrio *t*, *fig. 78*, y las roeas del tornillo *n* se gradúa la labor, pues hace bajar ó subir la cabeza del timon en sentido vertical, y el pasador *h* sirve para variar la direccion de la línea de tiro en sentido horizontal, sustituyendo de este modo el regular de la *fig. 79*.

Las *figs. 80* y *81* representan el arado americano. Este tiene las estevas *c c*, la rueda *n* que sustituye el dental, *e* la vertedera, *f* la reja, *a a* la garganta y timon que son de una misma pieza, *m* el regulador, *d* la cuchilla, *i* las ruedas, que la *fig. 82* representa de frente: la rueda D, marcha sobre el terreno no labrado: la C, por medio de la varilla dentada que sirve de eje, se sube ó baja sirviéndose del pasador d, que, atravesando dos armellas, fija el punto de graduacion. La cabeza del timon pasa por la abertura M; y *l l* son los porta-riendás del ganado, que se aseguran en la anilla *m*.

Conocidos, aunque ligeramente, los nombres de las partes de que se componen los arados mas puestos en uso, pasemos á examinar las condiciones generales de que deben estar adornados para que respondan á los resultados que se desean obtener.

CONDICIONES GENERALES QUE DEBE TENER EL ARADO.

Desde la época primitiva en que empezó el uso de arado, se reconoció que esta máquina debia tener distintas condiciones, segun el suelo en que se habia de emplear, y de aquí el orígen de las diversas formas que se le ha dado. Dos mil años antes de la era vulgar se sabia que debia emplearse en las tierras fuertes un arado pesado, y en las ligeras otro de menos peso. Esta máxima, que fué reconocida tantos años hace, ha sido seguida por los modernos, que han debido determinar matemáticamente el peso del arado con relacion al suelo en que debe emplearse. En nuestra patria nadie se ha ocupado de tal trabajo; y si bien se advierte, por regla general, que en las localidades en que la tierra arcillosa domina el arado es mas pesado, que donde abunda la caliza ó arenisca, en muchos puntos es demasiado ligero y la tierra tenaz en último grado (*). Cuando el arado que se emplea no está hecho con arreglo á lo que acabamos de decir, el trabajo es mas imperfecto, y el ganado se cansa inútilmente. Para comprender mejor la cuestion, la plantearemos con la claridad que nos sea posible, advirtiendo

(*) Todas las campiñas de Andalucía, Estremadura, y parte de Castilla, están en este caso.

que en la palabra *tierra* se encontrará cuanto sea necesario para ilustrar sobre los nombres que demos á esta en este párrafo.

Los principios que vamos á esponer se refieren á los diferentes arados timoneros que hemos descrito; de los otros solo diremos su aplicacion, segun lo que hemos practicado y visto hacer con ellos en España y en el extranjero. Este párrafo lo dividiremos del modo siguiente:

1º Peso del arado con relacion al terreno en que se emplea.

2º Dimensiones y forma de sus partes constitutivas: Id.

PESO DEL ARADO CON RELACION AL TERRENO EN QUE SE EMPLEA.

Hemos dicho que desde su orígen se ha considerado necesario dar al arado el peso en proporcion de la tenacidad de la tierra; segun los esperimentos hechos por Schübler en tierras amasadas, resulta que su tenacidad es: la arena silizosa y calizo: tierra caliza fina 1 kilóg.; yeso 1 k., 33: mantillo 1 k., 58; magnesia carbonatada 2,09; greda ligera 10,44; id. fuerte 12,53; tierra arcillosa 15,17; arcilla purp 18,22: estos ensayos no se han hecho con las tierras segun el estado en que deben encontrarse en el momento en que se labran; y además, como la superficie sometida al ensayo solo tenia 342 milímetros cuadrados, y la que ocupa el arado difiere segun sus dimensiones, forma y profundidad de la labor, así como la disposicion de la colocacion del dental, no es posible formar antecedentes de estos resultados.

Los ensayos dinamométricos hechos en la institucion agronómica de Griñon (Francia) con los arados de este pais, han determinado la resistencia de varios arados; pero no se ha determinado su paso y tenacidad del suelo para conocer la diferencia de resistencia que dan estos al arado (1). M. Volcourt, en sus Memorias sobre la agricultura é instrumentos aratorios, hace relacion, página 115, de varios ensayos del mismo género; pero tampoco tuvo la precaucion de determinar el peso de los arados y tenacidad del suelo, pues solo indica en un caso que la tierra no era dificil de labrar.

Gasparin, en su Curso de agricultura, tomo 1º, página 145, tratando de clasificar la tenacidad de la tierra, dice: Bolbéne d'Auch 83; tierra d'Orange 86; tierra de Tarascon 75; tierra d'Hoffw. 94. La naturaleza de estas tierras está descrita en una Memoria sobre el cultivo de la rubia, de dicho autor, página 205; y aparece que la tierra de Auch está compuesta de tres partes de humus, 7 de caliza, 146 de arcilla, y 46 de arena: es, pues, tierra *arcillosa arenisca.* La de tierra de Orange tiene 8 de humus, 100 de caliza, 96 de arcila y 4 de arena; es tierra caliza arcillosa. La tierra de Tarascon contiene 10 de humus, 65 de caliza, 112 de arcilla y 33 de arena: es tierra arcillosa caliza. A pesar de anunciar en su curso de agricultura que en estas Memorias se encontraba la composicion de la tierra de Hoffwil, no es exacto, pues solo existen las que hemos anunciado. Reasumiendo los datos de Gasparin, sacamos por consecuencia que no es posible tampoco determinar la tenacidad para razonar sobre el peso necesario que debe darse al arado, en virtud de esos antecedentes. Tenemos á pesar nuestro que entrar en la cuestion con los pocos ensayos que hemos hecho, y fijarnos

(1) Anales de la Institucion agronómica de Grignon.

en estos datos (1). En 1848, cuando se ensayó en la hacienda de nuestro amigo D. José Lancha el arado del Sr. de Reinoso, llevamos el dinamómetro con objeto de saber la resistencia que daba dicho arado. En una tierra que linda con la casa (orilla izquierda del Canal), cuya composicion es de 60 de arcilla, 30 de sílice y 10 de caliza y materias orgánicas, el arado del pais, *fig. 83*, marcó 165 kilóg. de resistencia; en otra tierra de menos tenacidad, cuya composicion era 50 de arcilla, 27 de sílice y 13 de caliza y materias orgánicas, la resistencia fué de 185 kilóg.; pero habia estado puesta de escarola, muy seca y pisoteada, y sin alzar, cuando la anterior estaba binada. En la vega de Morata, cuyas tierras se componen de 70 de arcilla, 20 de caliza y 10 de sílice, hemos repetido los ensayos; y el arado *fig. 48*, haciendo una labor de 7 pulgadas, ha marcado 168 kilóg., teniendo de peso 65, libras; para hacerlo profundizar 2 pulgadas mas sin que hubiese que alargar el timon demasiado y quedase el arado puntero, fué necesario adicionar 5 libras de peso por pulgada: de este modo el arado marchó con regularidad y dió por resultado que, antes de aumentarle las 10 libras á la profundidad de 9 pulgadas, marcó 190 kilóg. de resistencia, y despues solo dió 174.

En otra tierra compuesta de 70 de caliza, 20 de sílice y 10 de arcilla, el arado, con el peso de 65 libras á 10 pulgadas de profundidad, marcó 160 kilóg., á 7 pulgadas 154, y á 9 pulgadas 150.

En otra tierra sumamente arenisca y que puede suponerse compuesta de arena y caliza (2), el arado, con el peso de 65 libras, marcó á 7 pulgadas de profundidad 151 kilóg. á 9 pulgadas 153, y á 10 pulgadas 155.

Los ensayos se hicieron en tierras sin alzar y estando en buena sazon.

Hechos los ensayos con el arado de peso de 75 libras en las dos últimas tierras, y á las diferentes profundidades ya marcadas, dieron la misma resistencia, si bien se advirtió que era necesario acortar demasiado el timon, pues el aumento de peso hacia que entrase el arado, estando graduado en los mismos puntos que el de 65 libras, 2 pulgadas mas que lo que se deseaba, llegando el caso de disponerlo para la labor de 6 á 7 pulgadas, y no poderlo hacer por medio de sonrejar el ganado; el timon hubo que ponerlo en el último clavijero.

Lo que hemos dicho manifiesta que las tierras arcillosas necesitan un arado mas pesado que las calizas, y las areniscas mas liegero que ambas; y que, llegada la profundidad de la labor á 7 pulgadas en tierrras arcillosas, si se aumenta sin hacerlo del peso del instrumento, se hace trabajar mucho al ganado, el arado pica de punta y la poca estabilidad en el surco y descomposicion de las fuerzas hace que se aumente la resistencia sin que la labor se haga como se desea. Al contrario, aumentando el peso del arado, se facilita la ejecucion del trabajo, se da estabilidad á aquel y se disminuye la resistencia.

Que el aumento de peso del arado no aumenta su resistencia si está en relacion con la tenacidad del suelo es una cosa que se comprende y que hace

(1) Si algun dia estamos en disposicion de resolver esta cuestion con mas seguridad, publicaremos una adicion á este capítulo.

(2) No nos ha sido posible analizarla, pues despues de estos ensayos, que no hemos repetido, pensamos hacerlo al rectificar nuestras observaciones.

años ha sido comprobada. M. Dombasle, cuyos conocimientos no se han puesto en duda, dice así:

"Es una opinion muy generalizada que los arados pesados ofrecen á los animales mas resistencia que los ligeros. Esta opinion resulta por la analogía que se establece en los carros y el arado, relativamente á la influencia del peso sobre la fuerza de tiro. Algun tiempo he participado de la misma opinion; sin embargo, observaciones numerosas me hicieron presentir que podia ser un error, y comprender que las circuntancias son del todo diferentes. Para asegurarme resolví hacer esperimentos directos, partiendo del principio que debian efectuarse con arados de diferente peso, aunque de la misma forma y construccion, pues es evidente que las diferencias del modo de aplicar la fuerza motriz pueden ocasionar grandes variaciones en la resistencia del arado. El medio mas seguro de resolver el problema, es hacer funcionar el mismo arado cargándolo sucesivamente de diferentes pesos, puestos con cuidado en su centro de gravedad, porque de este modo sus efectos son iguales á que estuviesen repartidos en las piezas de que se compone el instrumento. Las esperiencias las he multiplicado en diferentes épocas, con arados de diversas formas, que se han hecho funcionar alternativamente sin ningun aumento de peso, y despues de tener los resutaldos dinamométricos de este modo, se les ha adicionado diferentes pesos. Los arados empleados pesaron de 60 á 70 kilógramos; y despues, de cargarlos con un peso pequeño, se aumentó hasta 50 ó 70 kilógramos, resultando haber doblado su peso primitivo. El resultado no ha dejado la menor duda de que el peso del arado, por sí mismo, no ejerce ninguna influencia sobre la resistencia que da el instrumento cuando trabaja. El peso ocasiona muy poca ó ninguna resistencia mas; como no sea que esté puesto en un sitio que destruya el equilibrio de la máquina cuando funciona; en este caso el labrador tiene que restablecerlo por medio de una presion ejecutada en la esteva; pero si el peso está puesto de manera que no se destruye el ajuste del arado, funciona este con la misma fuerza cargado de 50 á 75 hilógramos, que si no tiene ningun peso adicional. Estos ensayos los he hecho con el arado sin *avant train* (sin ruedas); el cuidado que he puesto en ellos y las veces que lo he repetido, me han asegurado de la solucion de la cuestion. La ligereza del arado debe siempre considerarse como ventajosa porque disminuye el precio de los portes de hierro, y porque es mas fácil de manejar; pero relativo al instrumento en el momento que está funcionando y á la fuerza de tiro, la misma se necesita, seacual fuere su peso, si está bien construido. El peso del arado es uno de los elementos de presion; pero si el instrumento es ligero, hay que aumentar la presion por otros medios para hacerlo penetrar á la profundidad que se desea, y estos medios se toman de la fuerza de la yunta, por la graduacion de la labor y la accion de los brazos del labrador sobre las estevas. Así, para ejecutar la labor á una profundidad dada, la presion que hay que ejercer sobre la reja, es la misma para los arados lijeros que para los pesados."

Lo que acabamos de copiar de las obras del ilustre director de la escuela agrícola de Roville, prueba que nuestros ensayos están de acuerdo con los suyos, en cuanto á que el aumento de peso en el arado no varia su resistencia. Demostrada esta cuestion de un modo tan favorable en beneficio del uso de tan importante máquina, es de gran importancia, para los resultados económicos, determinar el peso del arado timonero con relacion al suelo en que debe emplearse. Nosotros creemos, que en las tierras ligeras el peso

debe ser de 65 libras; en las mas fuertes 80, y en las intermediarias de 70 á 75.

Para determinar el peso del arado timonero, nos ha ocurrido varias veces hacer un instrumento, que algun dia mandaremos ejecutar. Este tendrá su aplicacion en la esteva, y suponiendo que un arado por falta de peso no entre cuanto se desee, al obligarlo el gañan con su fuerza, marcará el peso que aumenta para llenar esta condicion.

DIMENSIONES Y FORMA DE LAS PARTES CONSTITUTIVAS DEL ARADO, SEGUN EL TERRENO EN QUE SE EMPLEA.

Es indispensable el conocimiento de las dimensiones que deben tener las partes de que se compone el arado, si algun dia han de poderse mejorar con datos que espliquen la necesidad de hacerlo. Este estudio debe hacerse principalmente por el que emprende las reformas para que pueda conseguirse alguna cosa, pues ordinariamente por esta falta no se obtiene lo que se desea.

Las piezas de que se compone el arado nos son ya conocidas; ahora debemos esplicar su manera de obrar para romper el suelo.

El arado *fig. 85*, así como los demás de su clase, están formados por el mecanismo siguiente: dos palancas, una de primer órden y otra de segundo, cuyo punto de apoyo está en su reunion, obra para vencer la resistencia de la reja que se opone á sus acciones. La principal potencia que les hace obrar es la yunta aplicada en el punto X, el cual se fija en el borzon del yugo, y se sujeta por la clavija. El movimiento de atraccion del ganado hace marchar la máquina que, segun el largo del brazo de palanca A, tiende á introducir en la tierra la reja F, si el peso que tiene en H está en relacion con la tenacidad del suelo. Si falta equilibrio entre el peso y la tenacidad de la tierra, y el gañan no carga su peso en L para que se introduzca hasta que el tacon del dental y la punta de la reja queden sobre la horizontal Y T, el arado no tiene estabilidad en el surco, pues se queda mas elevada la parte E; y presentándose la reja con mayor inclinacion, se desorganizan las fuerzas completamente. La fuerza necesaria para hacer marchar el arado está en razon de la tenacidad de la tierra, de las formas y dimensiones de la paja. Para comprender prácticamente el modo de funcionar este arado, hemos dispuesto varios ensayos, del modo siguiente: En un terreno arcilloso se han abierto de distancia en distancia varios cortes, segun C Z T M, dejando entre cada uno una distancia de siete pasos. Determinada la profundidad del corte con exacta relacion á la que se dió por los puntos del timon, y colocado el arado en el fondo, segun aparece de la *fig. 86*, se hizo marchar el ganado. Al mozo que dirigia el instrumento se le advirtió que no comprimiese la esteva, y que tomase la direccion para sarlir al centro del corte inmediato. La profundidad del corte era de nueve pulgadas, y el ancho el suficiente para que quedase el arado desahogado.

Llegado al corte inmediato, que por sus dimensiones no impidió el que el ganado marchase perfectamente, de modo que no pudiese influir en la variacion de la profundidad de la labor; examinada esta resultó tener la direccion que aparece de la línea T, *a*, *b'*. De *c* á *b* habia 23 líneas, sean dos pulgadas, las cuales no pudo romper al arado porque su peso no estaba proporcionado á la tenacidad del suelo, y cuando llegó al punto *a*, hasta el cual

fué elevándose y disminuyendo la profundidad de la labor, siguió hasta *b'* de un modo enteramente igual. La reja *fig. 87* sirvió para este ensayo, su peso era de 17: repetida la operacion, aumentando dos puntos del timon, sucedió lo mismo, si bien con la diferencia de que el instrumento no marchó con tanta regularidad. Aumentado el peso sustituyendo la reja *fig. 87* por la de la *fig. 88* que pesaba 27 libras, establecida la profundidad de 9 pulgadas del primer ensayo, el resultado fué mas satisfactorio respecto á la profundidad, pues el surco presentó estar calado lo mismo en T que en *c*; pero se advirtió que el ganado trabajaba mas que lo que proporcionalmente debia suponer con relacion á las dos pulgadas de mas que habian profundizado desde *b'* á *c*. Para justificar esta opinion pusimos el dinamómetro; armado el arado con la reja, *fig. 88* dió á 9 pulgadas 180 kilóg. y con la de la *fig. 87*, forzando el mozo la esteva para seguir á igual profundidad marcó 162. El aumento de 18 kilóg. no podia provenir de otra causa que de la diferencia de forma de la reja, pues en los ensayos anteriores el aumento de peso habia disminuido la resistencia, segun hemos visto, pero cuando buscamos este resultado lo hicimos con la reja, *fig. 87* y el peso se aumentó en H. Naturalmente se comprende que, funcionando á manera de cuña el cuerpo del arado, el aumento de peso en H ha de facilitar su accion en T, por cuya posicion inclinada y movimiento trasmitido por el timon y la esteva ha de penetrar mejor en la tierra la reja *fig. 87* que la *fig. 88*; pues siendo su accion contínua, la primera necesita una fuerza de una tercera parte, que son las dimensiones de la base del triángulo *a, b, c*, con relacion al *a, b, c*, *fig. 88*; es decir, si para introducir en un cuerpo duro una caña del ancho *b, c*, *fig. 87* se necesita una fuerza representada por 1, para efectuar lo de la *fig. 88* será necesario la de 3; así cuando la primera ha llegado á introducirse hasta *b, c*, esta representa la fuerza necesaria de la segunda en *d, e*, Hay mas; como la reja marcha en un plano inclinado, el prisma de tierra *a, b*, T que pesa sobre ella es mayor cuanto mayoress sean las dimensiones del triángulo que forma, y los rozamientos dificultarán con mas fuerza su marcha.

Estos resultados demuestran; que el peso del arado que se emplea en tierras fuertes debe aumentarse en la cama y recargarlo en H, cuya circunstancia es favorable, pues es el punto donde disminuye, por efecto de la abertura que da paso al dental, pescuño, reja y esteva; pero, aumentando el ancho de la parte *c* E, se aseguran mejor y se facilita el movimiento del arado para que se introduzca en la tierra. Por el resultado que hemos visto, no debe aplicarse á tierras fuertes la reja *fig. 88* y sí la *fig. 87*, con lo cual se disminuye la resistencia: y si bien los efectos producidos no son tan buenos para la labor, las fuerzas que hay que emplear no son mayores que las de un par de mulas regulares. Las dimensiones de la reja *fig. 87* son 40 centímetros ó 17 pulgadas de *e* á *d*; 46 centímetros ó 19½ pulgadas de *e* á *a*; 9 centímetros ó 3½ pulgadas de *b* á *c*.

La reja *fig. 88* tiene 40 centímetros ó 17 pulgadas, de *o* á *n*; 15 centímetros ó 7 pulgadas y algunas veces 18 centímetros ú 8 ó 9 pulgadas de *b* á *c*.

La cama, ó sea la parte B del arado, *fig. 86*, tiene desde *c* á *f* 90 centímetros ó 38½ pulgadas, medidas siguiendo la curva, y 10 centímetros ó 4½ pulgadas de *c* á E; de *c* H la olambre ó abertura que sirve para sujetar el dental E, reja F, esteva L, y pescuño D, tiene 15 centímetros ó 6½ pulgadas; de E á *x*, 13 centímetros ó 5½ pulgadas, y el ancho suficiente para dar paso al grueso del escodo de la reja, etc. La diferencia que se advierte en las dimensiones de la olambre, comparando la parte esterior *c* H

con la interior E x, tienen por objeto dar lugar para que quede la holgura necesaria en la primera, y el pescuño ajuste mejor; si fuesen iguales las dos partes, el esfuerzo de la reja producido por la tenacidad del suelo que tiende siempre á abrir el ángulo a, desarmaria el arado á cada paso.

El dental tiene de Y, á o, 36 centímetros ó 15 pulgadas.

La cama está embutida en el timon, segun aparece en g, f; la forma que tiene esta parte está representada por puntos, y de g, á f, tiene la parte embutida 35 centímetros, ó 17 pulgadas. El largo del timon es de g á t 2 metros 97 centímetros, ó 10 piés 3 pulgadas: esta dimension varia en razon de la talla del ganado, segun veremos despues.

Nos hemos detenido en determinar las dimensiones del arado representado por la *fig 86*, porque es el mejor que conocemos en su clase, especialmente como de aplicacion á tierras fuertes. No nos detendremos en las de las *figs. 90, 91, 92, 93, 94* y *95*, pues las creemos inferiores: el de la *fig. 96* tiene su escala.

La cama del arado, representada por la *fig. 103* tiene las mismas dimensiones que la de la *fig. 86:* la reja que de b á d, tiene 75 centímetros, ó 32 pulgadas; su forma mirada por encima, aparece en la *fig. 117;* de a á b, tiene 13 centímetros, 5½ pulgadas.

Los arados *figs. 104* y *106*; son de una vertedera y timon largo; por esto los hemos colocado en la clase de timoneros.

La forma de la reja en un triángulo escaleno, *fig. 105.* B, A, C; su manera de funcionar puede considerarse como si se dividiese la reja *fig. 88* en dos partes iguales, de lo cual resultaria la falta de equilibrio del otro costado. Para demostrar que no puede considerarse de la manera dicha la accion de la reja de los arados en cuestion, hemos hecho la *fig. 118.* En las rejas *fig. 87* y *88*, la resultante de la resistencia que opone la tierra á la marcha del arado está en la línea que las divide en dos partes iguales, pues que este centro es el del timon; por esto, si no se opone algun obstáculo en los costados de la reja, el instrumento marcha con igualdad. Las rejas *fig. 105* y *118*, no pueden considerarse de este modo. Sabemos que para que la potencia motora produzca el mayor efecto posible, debe aplicarse en la direccion de la línea de resistencia: siguiendo este principio, aplicada la fuerza motora en e *fig. 118*, para introducir la reja en la parte f, j, del rectángulo f, g, h, y, en lugar de impulsarla en la direccion c, la inclinará á derecha ó izquierda, segun la resistencia que se oponga al costado c, a, La irregularidad se aumenta por la forma y dimensiones de la vertedera, así como por el ancho de la base del triángulo que forma la reja. Esta resistencia oblícua, que en los arados estranjeros está contrarestada por la variacion de la línea de tiro, á favor de la varilla dentada que sirve de regulador, es dificil de evitar en los timoneros, que no la tienen. Los arados estranjeros (hablamos de los de timon corto), tienen además una desviacion de la punta de la reja hácia el costado izquierdo. La *fig. 119* representa el arado americano, visto por encima: B, B, es el centro del timon ó línea de tiro; A, A, es la que pasa por el ángulo del corte de la reja y parte inferior de la vertedera: si no tuviese la reja la desviacion que aparece en F, D, segun la línea c, c, la accion de su conjunto no se podria regular, y la máquina se apartaria cada momento de la recta que marca la línea B, B. Cuando la tenacidad del suelo es grande, y de consiguiente su accion mas fuerte en el cuerpo del arado por medio de los puntos del regulador a, se pone el centro de movimiento en direccion de M.

Por lo espuesto, podemos venir en conocimiento de que la fuerza motora

debe actuar en la direccion *d* (línea puntuada, *fig. 118*, para evitar la resistencia oblícua que ofrece la mitad de la reja, así representada, y que su punta debe tener una division sobre sobre la izquierda, segun hemos visto, *fig. 119*. Para sustituir el regulador, pondremos en lugar de barzon ó medianas, una varilla dentada sujeta al yugo; y en la punta del timon un regulador. Estas pueden ser segun las figuras *131* y *132*. Sin esto es imposible que funcione el arado timonero de vertedera, con la regularidad que lo puede hacer el de timon cortado; teniendo además el inconveniente de que uno de los animales trabajará mas que el otro. Efectivamente, examinando la *fig. 120* y suponiendo ser *d d* el timon, M, N, el yugo, y C, B, el cuerpo del arado, en su marcha la resistencia C, B, tiende á colocarse en la direccion *c b*, el yugo por esta razon se coloca segun *m n*, y el animal que tira en *a*, además de la resistencia que tiene que vencer en direccion de la línea de movimiento, tiene que sostener la oblícua que procede de la forma del arado, y la que el animal que tira en A, le aumenta á que contrareste por la atraccion del lado opuesto.

Es, pues, indispensable tener mucho cuidado en la forma de los arados que se modifican: algunos, creidos de que no hay mas que variar el timon corto por uno largo, han concluido por dejarlo, despues de ver que no marchaba con regularidad; achacando al suelo lo que era una falta de conocimiento de la manera de obrar que tiene cada una de las partes modificadas.

Segun Dombasle, el arado de vertedera funciona como dos cuñas. La primera, dice, es la reja que corta el plano horizontal por su corte, que, en lugar de estar perpendicular á la línea de direccion, recibe siempre una forma oblícua que facilita el vencer los obstáculos que encuentra en su marcha, y no cambia la naturaleza de la cuña. La superficie superior de esta cuña no puede elevar el prisma cortado; pero separándolo del fondo del curso lo introduce en la segunda cuña que la representa la garganta y vertedera, que, puestas en ángulo recto sobre la primera, lo vuelven sobre el costado derecho. Para efectuar este movimiento con la menor fuerza posible, dice Thaer, página 17, que no es la reja que tiene poco ancho la que puede hacerlo, y que despues de varios ensayos dinamométricos, ha visto que una reja que tenia 5 pulgadas de ancho de *a* á *b*, *fig. 121*, daba 50 libras menos de resistencia, habiéndola aumentado 2 pulgadas. Esta disminucion de resistencia solo puede esplicarse porque el prisma cortado por una reja estrecha tiene que sufrir su movimiento de rotacion con violencia, á causa de que la curva que lo impulsa presenta un plano casi vertical, lo que no sucede cuando es ancha y está desarrollada gradualmente. Así, las dimensiones de la reja deben estar en proporcion de la profundidad de su labor que debe ejecutar el arado (*), y no ser menores de 17 centímetros, 7 pulgadas y dos líneas; ni mayores de 28 centímetros, ó un pié.

CONSTRUCCION DE LOS ARADOS TIMONEROS.

Conocidas las partes de que se compone el arado, y su manera de funcionar, pasemos á dar algunas reglas para su construccion, segun las diferen-

(*) V. *Cultivo.*

tes circunstancias en que se emplea. Poco se ha escrito, segun nuestras noticias, sobre esta importante materia, que, descuidada á la práctica poco razonada, hace que lo mismo se emplee un arado para tierras llenas de guijarros que para las que ninguno tienen; así como para aquellas que crian mielgas gatuñas y otras plantas que infestan los campos, el arado con que se labran no se diferencía del empleado en otras que están siempre limpias.

Estas diferencias, así como la inclinacion del suelo, su tenacidad, altura y fuerza del ganado, requieren alguna variacion en las partes constitutivas si han de producir los efectos que se desean. No es indiferente la clase de madera y de hierro que se emplee, pues, segun las partes del arado, conviene una consistente, pero ligera ó dura y pesada, cuya superficie puesta en contacto, con el suelo, se pulimente y ofrezca menor rozamiento, disminuyendo de este modo la resistencia que opone á la fuerza motóra. El que la cama sea de hierro ó de madera segun el suelo en que se emplea, es de importancia, tanto con relacion á la parte económica, que nunca debe olvidarse, como el resultado que ofrezca el trabajo empleado. Generalmente se observa que la madera se emplea en las camas del arado en las tierras lijeras, y las de hierro en las tenaces ó fuertes: la teoría del cultivo (véase esta palabra) no está conforme con esta práctica, si bien lo está el empleo de la fuerza que arrastra el arado: pues en la de madera, las dimensiones que hay que darle, para que tenga fuerza y abra mas el surco, son mayores que las que se dan al hierro que con menos grueso resiste mas. Para mayor claridad, dividiremos esta parte en la forma siguiente:

1ª Construccion de la reja.
2ª Id. del dental.
3ª Id. de la cama.
4ª Id. de la esteva.
5ª Id. del pescuño.
6ª Id. del timon y determinacion de la línea de tiro.
7ª Id. de las orejeras.

1ª *Construccion de la reja.* La reja es el elemento principal del arado; su construccion pertenece al herrero. Cuando un arado se haya de emplear en tierras lijerás, pero limpias de cantos y llenas de raices, puede emplearse la reja *fig. 88*; su construccion es dificil; porque para hacer un lomo en la parte central y que disminuya gradualmente hasta los costados que deben quedar afilados, cuesta mucho trabajo; es necesario que uno sostenga con el macho en un costado, mientras el otro con el martillo va estirando las alas de ambos para darle la forma que se requiere; cuando el uso de esta reja es general ó comun en una localidad, es mas económico y pronto hacer un molde y estamparla: de este modo se necesitan menos caldas; y pudiendo trabajar con el macho sale con menos pérdida de hierro y pueden calzarse los costados con acero, con lo cual se conservan mejor los filos, que son el objeto principal de esta forma; sin embargo, ya sabemos que aumenta la resistencia de un modo apreciable, y además, como en estos arados la reja no puede menos de ir en un plano inclinado, los filos se destruyen con prontitud. Para evitar ambas cosas, y que cuando se empla en tierras en que las raices son gruesas se aparte al costado opuesto y las deje intactas, hemos aplicado en el escodo de la reja del arado, *fig. 103*, las cuchillas N, A,A, *fig. 117*, que la representa; de este modo, suponiendo que la reja abra un surco igual á la anchura que marcan las líneas C, D, C, D, y que en su marcha encuentra

un obstáculo en M, si no tuviese las cuchillas, tomaria la direccion P, en lugar de seguir la O R, que es necesaria para cortar M; que suponemos ser una raiz; las cuchillas marchan abriendo las líneas A, B, A, B, ó impiden el que la reja se aparte de su marcha normal. Su construccion es sencilla, pues de una plancha de hierro se cortan con la tajadera y se afilan en frio.

La reja *fig. 87* se emplea en las tierras pedregosas y fuertes; su construccion es fácil, pues no ofrece las dificultades de la anterior por los filos. Adoptando el arado en que se emplea esta reja, las cuchillas de la otra, puestas entre las orejeras y la garganta, sujetas con el escodo de la reja, hacen mejor efecto y no se aumenta la resistencia, pues estas cuchillas deben colocarse de modo que vayan perfectamente horizontales y dos pulgadas mas altas que el tacon del dental.

Cuando el suelo está endurecido por la sequedad ú otra causa, ninguna reja entra con mas facilidad que la representada por la *fig. 87*; y si con ella se puede hacer una labor de seis pulgadas, es seguro que con la de la *fig. 88* no se calará la mitad y habrá que emplear doble fuerza. Por esto se observa generalmente que en España se puede variar poco esta forma, en atencion á que la contínua sequedad atmosférica obliga muchas veces á labrar la tierra cuando no tiene humedad ninguna.

2.ª *Construccion del dental.* El dental debe tener las dimensiones proporcionadas para que su grueso quede embebido en los hombros de la reja: sin esta circunstancia, tiene que romper la parte que necesita para su paso, y si el suelo es tenaz, aumenta la resistencia de un modo considerable y disminuye la profundidad de la labor. No debe el dental alcanzar en línea recta hasta las dos terceras partes del largo de la pala de la reja, como se advierte en el arado *fig. 95 a, b*: esto aumenta los rozamientos sin ningun resultado útil; para evitarlo hemos dispuesto la forma *y o*, *fig. 86* en la que se advierte que solo alcanza á la tercera parte de la pala de la reja, y deja en hueco todo el fondo *y*, T, con lo cual la resistencia de rozamientos ha desaparecido con respecto al fondo del surco. La madera que debe emplearse, con preferencia á todas, para la construcion del dental, es la encina; pero debe procurarse que no tenga ninguna corteza, y dejar toda la superficie bien lisa. Puede emplearse el hierro para la construccion del dental: un amigo nuestro, que ya hemos mencionado, lo ha ensayado con buenos resultados, pues disminuye mucho el esfuerzo del tiro; pero abre poco el surco y hay que labrar siempre yunto. Los dentales construidos con madera de álamo negro no son tan durables como los de encina. Ambos, carbonizándolos, duran mucho, y ofren poca resistencia cuando la tierra está húmeda, pues en este caso no se pega al dental.

3.ª *Construccion de la cama.* La cama se hace de hierro, segun las *figs. 86* y *103*; de madera, segun la *89* á la *96*; y de las dos cosas combinadas, como aparece de la *fig. 107*. La menos usada es la de hierro, le sigue la de madera con funda de hierro, y la general es la de palo: esta se cree ser la mas económica, porque cuesta menos cuando se adquiere; pero una cama de hierro dura 20 años, y la de madera no vive mas que dos meses si el terreno es arenisco: el precio de esta es de 18 á 30 rs. y el de la otra de 5 á 7 duros; poco se necesita para averiguar el resultado. En sus aplicaciones; la cama de hiero entra mejor en las tierras tenaces, su peso da mas estabilidad al arado.

Para labrar las tierras ligeras se usan las camas de palo; para las de mediana consistencia, las de madera y funda de hierro, y para las fuertes la de hierro solo: la teoría desecha esta costumbre que está admitida generalmente:

las razones en que se funda se dirán en el número 10, ó sea en la aplicacion del arado segun la clase de tierra, etc.

4ª *Construccion de la esteva.* La madera que se emplea en la esteva es la encina y álamo negro: la forma que se le da varia segun la del arado y las costumbres del pais, pudiéndose decir que la mas general es la que representa *D, fig 89*; en Castilla la Vieja, Murcia Valencia, Almeria; etc. casi no se conoce otra; en las inmediaciones de Madrid y la Mancha se usa la de la *fig, 86*. La esteva debe estar construida con arreglo al empleo que se ha de hacer de ella; es decir, si el arado, por ser lijero, necesita que el hombre que lo dirije emplee su fuerza para que profundice en tierras fuertes, como sucede en el representado por la *fig. 98* la esteva debe estar dispuesta de modo que la presion que en ella se hace se trasmita con facilidad al cuerpo del arado; para esto hay necesidad de que el gañan comprenda de qué modo debe comprimir el arado para producir los efectos que se propone.

Efectivamente, si á la fuerza empleada en L, *fig. 86*, se le da la direccion de L, *a*, al ponerse en movimiento la máquina por la atraccion de la línea *a d*, se favorece la introduccion de la reja por la inclinacion que presenta segun *a*, T; si la fuerza se emplea en *n*, y el gañan no marcha con la misma velocidad que la fuerza motora, se queda atrasado y su esfuerzo hace girar el arado en *y* elevando la punta de la reja en virtud de la cavidad *c*, *y*; en este caso se descomponen las fuerzas empleadas, porque al comprimirse la esteva y tender á elevarse la punta de la reja, el yugo sujeta el timon en *t*, y el peso del hombre, al hacer girar todo el sistema en *y*, eleva el yugo y descompone la direccion del arado y fuerzas que se combinan para que penetre en la tierra: lo mismo sucede cuando se comprime la esteva, en *k*. La disposicion de la esteva de la *fig. 89* no permite con tanta facilidad la descomposicion de las fuerzas, por dos razones: 1ª, porque la fuerza empleada en *d*, se comunica á *g*, cuyo punto, estando apoyado en el fondo del surco, no hace girar el arado como en el caso anterior, además la disposicion de la parte *a*, *b*, con relacion á la horizontal *a*, *e*, hace que el hombre para empuñar la esteva adelante el cuerpo, lo cual favorece el empleo de su fuerza para hacer entrar el arado en el suelo: 2ª, porque estando la línea de tiro en direccion del punto de resistencia segun *g*, *c*, se aprovecha mejor el esfuerzo comunicado por la esteva, si bien los rozamientos son mayores por la forma del dental, segun hemos dicho al hablar de su construccion. La esteva que solo sirve para sacar el arado del suelo en las vueltas, no necesita el mismo cuidado en su construccion, en este caso su forma es indiferente; pero se debe advertir á los mozos de labor que cuando el cuerpo del arado está construido segun el de la *fig. 103*, su esfuerzo es en *m*, para que entre mas de lo que permiten los puntos que se han dado en el timon, es inútil, y aumenta la resistencia sin que el arado entre mas, porque la reja está apoyada en el suelo en los puntos *p*, *n*, *d*, y solo dando mas puntos al timon se aumentará la profundidad de la labor.

La esteva es para el arado lo que el timon para un barco: el que lo dirige puede darle buena ó mala direccion, segun el conocimiento que tenga en la manera con que debe obrar.

5ª *Construccion del pescuño.* El pescuño debe construirse de una madera diferente á la del dental, pero que sea sólida; cuando el dental sea de encina, se hará de álamo negro, y al contrario; de este modo ajusta mejor el cuerpo del arado. Su forma debe ser una cuña, que cuando esté ajustada no deje ningun hueco entre las partes que sujeta.

6ª *Construccion del timon.* El timon se hace de pino en algunas localidades donde el terreno es ligero y escasea la madera de álamo negro que es la mejor, para este objeto.

La forma que se da al timon influye mucho en la manera de funcionar el arado, y en que este tenga mas ó menos en lineá recta la línea de tiro. El timon A, *fig.* 86 trasmite la fuerza del ganado, siguiendo la curva que forma la cama en la cual hay pérdida ó descomposicion de fuerzas, si se considera que toda se aplicaria para mover el arado en el caso de seguirse la direccion de la línea puntuada *x d;* pero en este caso la garganta iria embutida en el suelo y los rozamientos de ella y las brozas que embazarian la máquina, dificultarian su marcha, equivaliendo y aun perdiendo las ventajas que esta disposicion presenta pará disminuir la resistencia: con el fin de evitar los inconvenientes de ambas formas, se da la que aparece en la *fig.* 103. No tenemos la pretension de pasar como inventores de esta modificacion que hemos hecho en el arado de la provincia de Madrid, puesto que la hemos visto en muchos arados, tal como el que representa la *fig.* 98: obrando de esta manera queda el desahogo de la garganta, y se obtienen las ventajas de poner el punto de resistencia en direccion de la línea de tiro, independiente de que el timon así dividido admite que se aprovechen pedazos de madera que del otro modo nada sirven.

Para construir el timon como representa la *fig. 103* hay que disponer las cosas del modo siguiente: despues de empalmar ó fijar la cama de hierro en *l*, se pone el cuerpo del arado, armado, en el sitio que se tiene para guardar el largo del timon segun la altura del ganado (*); puesto en tal sitio, se toma una regla, y una punta se fija en *x*, y la otra donde marca la altura del ganado; en el punto en que la regla corte la parte *c s r* se hace una señal con lápiz, se quita con la sierra y queda la primera parte del timon, B, dispuesta para el empalme, segun aparece de las partes B B, que están sujetas por dos velortas. Cuando la cama es de palo, en lugar de los tres empalmes ó piezas que aparecen de la *fig.* 103 por las partes C, B B, solo hay las dos C D, *fig. 89*: la cama debe tener en este caso la curva suficiente para que dispuesta segun hemos dicho en el caso anterior, el empalme ponga en recta la línea de tiro sin quitar á la cama el desahogo que debe tener.

7ª *Construccion de las orejeras.* Poco diremos de esto, pues todos saben que son dos piezas de palo fijas en dental por medio de unos agujeros hechos al efecto. En algunas partes, en lugar de madera, ponen de hierro esta parte importante del arado, pero tienen el inconveniente de no poderse variar la anchura del surco con la facilidad que permiten hacerlo las de madera. Sea cual fuere el material que se emplee en las orejeras, si no se varia su forma actual, el efecto que producen no satisface las condiciones que se requiere para el cultivo. (Véase esta palabra).

Hemos dicho, aunque ligeramente, lo bastante para la construccion de los arados españoles, tal como hoy se usan; pasemos á ocuparnos de las mo-

---

(*) La mayor parte de los carreteros que entienden la manera de construir un arado tienen en la pared la medida de la altura del ganado, y á la distancia conveniente un punto fijo en que colocan el cuerpo de ese, cuyo timon toca en la línea á que pertenece la talla del ganado para quien se construye; de este modo se tiene una regla para abrir ó cerrar el n gulo de tiro, y alargar ú acortar el timon segun conviene.

dificaciones que se han hecho en ellos, dejando para otro párrafo las que deben hacerse para llegar insensiblemente al mejor resultado.

CONSTRUCCION DE LOS ARADOS TIMONEROS DE VERTEDERA.

El arado representado por la fig. 109 es el de *Hallie*, introducido en España recientemente.

El cuerpo de este arado es de hierro fundido; su construccion está fuera del alcance de los herreros de los pueblos, que solo pueden hacer la reja *r, r, r, r*, y la cuchilla *q*; el timon *t, t*, y esteva *m*, es de madera de álamo negro; la reunion de estas dos piezas en *t*, y su manera de actuar hacen que toda la resistencia esté contenida en *s*, en cuyo punto gira el timon para graduar la labor por medio de las cuñas que aparecen en *t'*. Si se dispusiera la construccion del arado de manera que la línea de tiro siguiera la puntuada *z, t*, su resistencia seria menor y aumentaria la solidez. La vertedera *v v, v v*, debe hacerse con menor curvatura que la que tiene, y en este caso serviria para labor mas profunda que hoy puede hacerse como está.

El arado, fig. 107, no difiere respecto de su construccion de los ordinarios, sino en tener en lugar de orejeras las vertederas *aa* y en la de telera la cuchilla *b*. El Sr. de Asensio, que ha hecho esta modificacion importante, tuvo presente la necesidad de poder cerrar y abrir las vertederas para dar mas ó menos anchura al surco. La construccion de las vertederas es fácil: de un pedazo de palastro de una línea de grueso se cortan dos pedazos de la altura que pida el hueco de la garganta, en el sitio donde se acostumbra poner la telera, que, por un juego de visagra, segun *a, fig. 109*, las sostiene: la parte inferior se corta en línea horizontal y se da á la superior la curva *b b*: con un pedazo de cuadradillo, de pulgada y media de ancho, se hacen las correderas que por una clavija se sujetan en la esteva, y se abren ó cierran por los puntos que tienen. La cuchilla se sujeta por una muesca en la reja, y por un tornillo en el timon, segun aparece en la *fig. 107*.

El arado fig. 104, es segun hemos dicho, de nuestra invencion. Su construccion es dificil; pero teniendo presentes los detalles que vamos á dar, puede construirse, si se tiene algun cuidado en corregir los defectos segun se vaya ejecutando. Para ser breves estractaremos lo que sobre esto hemos dicho en nuestro *Manual de la construccion de las máquinas aratorias*; y para que seamos comprendidos con la facilidad que deseamos, haremos la esplicacion por partes.

Reja. Determinada la anchura que ha de tener la reja, segun ya hemos dicho (*), se toma un pedazo de hierro azadónil ó de palastro, que tenga un centímetro de grueso, que forme en rectángulo, *fig. 121* que debe tener 28 centímetros de A á B, y 17 de B á C: el corte de A B se divide en tres partes y se señala A D; el hancho D E, se divide en cuatro partes: *a b, c d, e f*; de E á B se tira la línea marcada y se corta el triángulo B E C; lo mismo se hace de E á *b*, y de *b* á *c*: concluida esta operacion queda formado el plano que comprende la reja. Puesta encima de la vigornia y dejando al

(*) En este ejemplo damos las dimensiones de nuestro arado.

aire la parte *b* E B, se supone que debe estar caldeada, se hace con el martillo que baje hasta quedar al costado de ella, de esto resulta que la parte B E, y la B, A, quedan apoyadas en una superficie plana, y la línea *b* B forma el arranque de la garganta y queda hueca por debajo. Hecha esta operacion, hay que dar á la reja el principio de curva que ha de desarrollar la vertedera; para ello se pone la reja sobre el ayunque, y cogiéndola de la parte E, *b*, sostenida con el macho en el costado *b* B, se le dan unos cuantos golpes en el cuadro que forma *c*, *d*, *e*, *f*, á fin de que la parte *e f*, quede encorvada, y que, medida su altura desde la superficie de la vigornia, esté la mitad mas baja que *c d*: concluida así la reja, solo falta que el grueso del palastro en la linea E B esté apoyado en el suelo, y que A B lo esté por el ángulo interior, resultando que queda, como aparece de la *fig. 122*; al grueso ó se le hace un chaflan segun *m n*, con lo que resulta la reja afilada en toda la longitud A B, *fig. 121*; hechos los agujeros de cabeza embutida que aparecen en la línea *a b*, está terminada la reja, cuyo filo debe acerarse.

Garganta. Para la construccion de la garganta se toman dos pedazos de llanta de 7 milímetros de grueso, y 6 centímetros de ancho; uno debe tener 50 centímetros de largo, y otro 55: estos dos pedazos se unen segun aparece de la *fig. 123*, poniendo el mas largo segun *d b*, y el mas corto sobre la horizontal *n b*, disponiendo que el ángulo *b*, tenga 35 grados: la parte comprendida entre *c b*, que se halla puntuada, se rebaja de modo que, introduciéndola en la parte *x*, *fig. 122*, quede el grueso *t* embutido en *c*, *fig. 123*. Así dispuesto, resulta que la parte *z* queda al costado izquierdo de la reja, que la forma de *m o*: en *z* se hace un agujero de cabeza embutida, en el cual se pone un tornillo que atraviesa hasta *x*, y sale por el que se representa debajo de *c*, *fig. 123*, en cuyo punto se sujeta por una tuerca de rosca: hecho esto, nuestro trabajo se presenta como aparece de la *fig. 124*; las líneas puntuadas representan la parte que ha quedado embutida ó cubierta por la reja. La parte de R á H, *fig. 104*, se forma cogiendo otro pedazo de llanta de 40 centímetros de largo; y tomando 10 de cada costado se hace el empalme de *a* á A, *fig. 124*, formando anticipadamente el tacon H, *fig. 104*: el empalme se sujeta con tornillos de cabeza embutida en la parte izquierda del dental. En este estado se procede á dar la curba á la garganta *c d c*, *fig. 124*: para ello se pone sobre una tabla el arado segun se presenta hasta ahora; y asegurados de que está perfectamente á plomo la parte *c d*, se tiende sobre este costado, y desde *c* se tira una línea recta, abriendo un ángulo de 35 grados: supongamos que sea *c n*; la parte *c* tiene que llegar á *n*, formando una curva suave, segun aparece de la *fig. 104*; para ello se pone en la vigornia la parte *c e*, *fig. 124*; y golpeando con el martillo en *m*, se le da la forma que representan las líneas de puntos.

Vertedera. La parte mas dificil de la construccion de este arado y de todos los de su especie, es la vertedera; cuando se hagan muchas, es mejor hacer un molde de hierro fundido con el cual se les da la curva con prontitud y regularidad.

Para la vertedera se toma un pedazo de chapa de 6 líneas de grueso, y en ella se marca la *fig. 125*, la cual debe tener 47 centímetros de *a* á *b*, 27 de *c* á *d*, y 31 de *m* á *z*. La parte *d f* debe ser igual á *l x d*, *fig. 124*, con la cual debe ajustar al tope. Para fijar la vertedera en la garganta, se hacen en esta los agujeros *n n n*, que deben corresponder á las mismas letras de las líneas puntuadas, *fig. 124*: en D de esta figura se hace un chaflan, y otro en *b f*, *fig. 125*: el primero debe llegar hasta las dos terceras partes del ancho de la llanta ó garganta para que al presentar la vertedera quede

en él embebido su grueso, y la parte superior quede en línea recta en la direccion del chaflan; entonces se ajustan las partes *d f* en *l x d*, *figs. 124* y *125*, cuidando de que los agujeros *n n n* de ambas queden unos frente de otros, por los cuales se pasan unos redoblones que se ajustan por la parte embutida que debe hacerse de antemano en la garganta y vertedera. Los agugeros *e. fig. 125*, sirven para poner un suplemento de chapa sujeto con redoblones, para que por él pasen los tornillos que sujetan la reja pasando por los que aparecen en *e*, *fig. 124*, donde quedan embutidas las cabezas y sujetos por tuercas en la parte interior. Fija la vertedera, se advertirá que si el chaflan no está bien hecho, la parte *c d*, *fig. 125*, no queda paralela al timon, y que en *c* se sale de la recta que se tira desde el ángulo *b*, *fig. 125*; de este defecto nace tal vez que la tierra no se voltee bien, y que arrastrando la vertedera, aumente la resistencia; debe evitarse esta imperfeccion observando que desde Q, *fig. 104*, la parte inferior de la vertedera sigue la direccion del dental.

Para formar la curva y que desde D D, á *m fig. 124* se avance la parte superior, se dan unos cuantos golpes en el centro, con lo cual queda arreglada, y tomando una regla, que suponemos ser A B, se corre de abajo arriba y no debe haber obstáculo que impida esta operacion, ni quedar ningun hueco en la superficie curva de la vertedera y reja. Concluido el arado se procede á hacer la

Cama. La construccion es la misma que la de la *fig. 86*; su peso es menor, y teniendo que atravesarla la garganta en *o fig. 104*, en lugar de ser cuadrada se hace plana: desde el principio del empalme en la madera, la línea que forme debe ser paralela al asiento del dental, para que la direccion del primer trozo del timon lo sea tambien.

Para introducir la parte H, *fig. 104* en la abertura ó alambre de la cama y en la parte *o*, se destornilla el empalme R, sin lo cual seria imposible.

Timon. La construccion del timon está fundada en los principios que hemos establecido; para ello se sienta el arado en el suelo, se forma el empalme de la cama haciendo una mortaja en la parte superior O, en la que se embute y sujeta con las velortas: para determinar la direccion del trozo de timon O P, debe ser en línea paralela al asiento del arado; el punto P ó corte del primer trozo se determina fijando el estremo de una regla en el tacon H, y dirigiendo la otra á la altura en que está el barzon del yugo del ganado para que ha de servir; supongamos sea Y, en el punto de intercepcion de la regla con el primer trozo se fija el eje P; se corta la cabeza *d* de modo que le quede fuerza para recibir la chapa de hierro que se advierte le da resistencia y á los puntos P X. El regulador X es de hierro, con una espiga que se sujeta al trozo delantero por dos pasadores y velortas; el punto P, es fijo y gira segun las líneas puntuadas M O, fijándolo por los agujeros X, segun la profundidad de la labor ó altura del ganado á que se aplica el arado. De este modo se cierra ó abre el ángulo de tiro segun H Y, B M, N O, etc.

Esta forma, que facilita el movimiento del arado y disminuye su resistencia, suele tener el inconveniente de la construccion, y es una innovacion que, aunque ventajosa, no se aprecia en lo que vale; cuando esto suceda, se hará el empalme segun la *fig. 103*.

Cuchilla. La cuchilla S O, *fig. 104*, se puede construir recta como la de las *figs. 103* y *148*, ó curva como la de las 104 y 114; en ambos casos su posicion se determina señalando en el lado izquierdo del timon el punto

en que debe fijarse, teniendo presente que desde su punta á la de la reja solo debe fijarse, tres centímetros de distancia cuando ambas se apoyan en un mismo plano: un tornillo de presion la sujeta y da la posibilidad de separar su punta segun convenga á las circunstancias en que se emplea.

El arado fig. 108, tambien ha sido imaginado por nosotros; su objeto principal es roturar (véase esta palabra), y como accesorio, labrar las plantas entre líneas. Su construccion es fácil, pues solo se reduce á formar la cama D P, la cual es de una pieza en toda la parte que comprende hasta *a*; la reja aparece de la *fig. 110*, las partes D D' se corresponden, y por los agujeros EE pasan dos tornillos de cabeza embutida que le sujetan, además de la barra que pasa por E' y va á N, *fig. 108*, sujetando las vertederas y cuchilla X. Cuando se quitan las vertederas y cuchilla para profundizar la labor hasta 45 centímetros (ó media vara) queda la reja sujeta con los tornillos. Las vertederas son plantas hasta L, que forman una curva cuyo desarrollo es proporcional á las dimensiones del arado, teniendo en cuenta que su máximum de abertura en *b* no sea mayor que el ancho de la reja en A C, *fig. 110*.

El timon se hace con las reglas dichas para los demás, teniendo por guia la linea D P' que determina el punto de empalme.

Espuestas las reglas esenciales para la construccion de las modificaciones principales que conocemos se han hecho en los arados timoneros españoles, entrariamos en las de los arados estranjeros, si creyésemos de utilidad para nuestros labradores el hacerlo, pero estas máquinas no pueden hacerse sino en fábricas de fundicion y con presencia de un buen modelo, por cuya razon es inútil entrar en los detalles.

ARADOS ESPAÑOLES, TRABAJO MECANICO QUE PRODUCEN.

Es una opinion admitida por todos los labradores inteligentes de nuestra patria, que el arado ordinario no satisface plenamente las condiciones de una buena labor; pero que la variacion de forma acarrea otros inconvenientes mas graves. Los que mas sobresalen son, la dificultad de hacer entrar en un terreno endurecido por el sol y la sequedad, la reja de un arado cuya forma difiera de las que representan las *figs. 87, 89, 90, 93*; estas, por lo delgado de su punta, pocos hombros, y tendencia á introducirse en el suelo, por la posicion inclinada que le imprime el dental, pueden labrar en terrenos en que ningun otro arado pueda trabajar. La resistencia opuesta por estos arados en dichas circunstancias no es mayor á la que puede vencer un par de mulas, y en tal concepto son de aplicacion al cultivo, cosa que no puede hacerse con los que representan las *figs. 92, 94* y *95* ni los de vertedera.

El trabajo producido por los arados de reja estrecha no se completa hasta que se dá la segunda reja, pues en la primera, si se echa mucha orejera, como suele hacerse generalmente, la labor queda segun representa la *fig. 126*. Suponiendo que el arado profundiza *n p*, *m p*, y que marcha por *a a a a*, forma los cerros *c c c c* con la tierra que apartan las orejas; en la segunda reja el arado marcha por *b b b b* y forma los cerros *d d d d*, quedando intacta la parte *o o o*, y removido la superficie en las dos terceras partes de la profundidad que se marcó al instrumento. Esta disposicion

del suelo hace que solo en la tercera vuelta quede el fondo bien movido, lo cual acarrea gastos de consideracion; pero ¿puede sustituirse á esta clase de arados, otros que en la primera reja levanten la tierra en tóda la profundidad que se labra; teniendo presente la duréza del suelo? No lo creemos, y los ensayos que hemos hecho con las rejas, *figs. 88, 104* y *110*, nos han convencido de que solo en el buen tempero pueden emplearse. Así, aunque las otras no corten las raices ni muevan el fondo del surco hasta repetir las labores, el resultado es que se hace un trabajo imposible de ejecutar de otra manera. En la palabra *Cultivo* nos estenderemos mas sobre este asunto.

ARADOS EXTRANGEROS, TRABAJO MECÁNICO QUE PRODUCEN.

Examinando las condiciones en que se emplean los arados representados por las *figs. 111, 112* y *114*, se observa que funcionan cuando la tierra tiene la elasticidad que le presenta una humedad proporcionada para que sus moléculas se aparten con facilidad, sin que opongan la resistencia que presentan cuando tienen la adherencia que les presta la sequedad. Por esto se ven estas máquinas en uso en el Norte y centro de la Francia, en Inglaterra, Bélgica y Alemania, paises que, como en las localidades del Norte de España, rara vez falta humedad en la tierra, para que no se oponga á la marcha normal de estas máquinas. En el Mediodía de la Francia, en las localidades en que su clima es igual al que tenemos nosotros, solo en las tierras de riego se encuentran los arados indicados; en las demás, se usa el que pueda considerarse del mismo orígen que el nuestro, mas impefecto que este y al que en nada aventaja. La concordancia que existe entre localidades análogas fuerza á creer que las razones de tener apego á los arados ordinarios no son voluntarias, y sí hijas de la necesidad: ¿puede creerse que, en sitios donde viven hombres entendidos en la ciencia agronómica, no se introduzcan las máquinas perfectas por respeto á las costumbres?

Los arados de Dombaole y demás de su especie, en los que comprendemos el nuestro, *fig. 104*, producen una labor que puede considerarse igual á la ejecutada con la laya. Las *figs.127* y *128* nos prestarán el auxilio para hacer está demostracion importante en la palabra *Cultivo;* ahora solo harémos observar que, siendo la superficie FF y x x una raiz, *fig. 127*, la posicion que ocupan en la primera reja es mas favorable que la m, *fig. 128*, que ha producido la laya, y que no tiene comparacion con el resultado de la *fig. 126*.

MODIFICACIONES QUE PUEDEN HACERSE EN LOS ARADOS ESPAÑOLES.

Considerando el arado español, tal cual se presenta en sus formas ordinarias, hay costumbre de emplear y construir los de cama de palo, *figs. 99* á la *95*; para los terrenos endebles; se dice que en estas tierras debe abrirse mas el surco, y que, ofreciendo menos resistencia el arado, puede emplearse la madera como mas económica; ya hemos dicho que, respecto á los gastos, no hay exactitud, y, con respecto al uso, no tememos asegurar que no hay tampoco una verdad demostrable. Las tierras ligeras se deben mover menos que las fuertes, y estas mas que aquellas, porque su tenacidad y ad

herencia de las partes constitutivas exigen para desunirse que las penetre mas el sol, aire y demás abonos naturales: es, pues, contrario el uso de arados de camas de hierro para las tierras fuertes; y los de palo para las ligeras. Las razones que han influido para cambiar los materiales de construccion, son la economía del capital empleado en máquinas, y la resistencia que en cada caso presenta la tierra para ser surcada.

Creemos que el arado para tierras fuertes, sea cual fuere su forma, debe tener una vertedera plana ó curva, de madera ó de hierro, y esta puede adaptarse á la telera, y sujetarse en la esteva, segun *R, figs. 107* y *108*. Esta vertedera si es plana arrimará á un costado la tierra sacada del fondo del surco, dejándola de este modo mejor dispuesta que lo hacen las orejeras de palo: para que volteen algo y sirvan para lo que diremos despues, desde la mitad hácia la parte superior deben tener pegada otra media vertedera que se sujetará con redoblones: esto permitirá que, sin embargo de tener el arado una sola vertedera, no sea necesario labrar en espiral, es decir, que al llegar al fin de cada vuelta se hace girar la vertedera al lado opuesto, y se vuelve por la inmediacion del surco anterior. De este modo se introduce una mejora poco costosa, de gran utilidad, y que no varía la marcha seguida, evitando al mismo tiempo los inconvenientes que encierra el uso de dos vertederas, ó una sola fija.

Los arados *figs. 94* y *95*, y especialmente el primero, por la circunstancia de tener la cuchilla, telera y reja triangular, poniéndolo una vertedera del modo expuesto, se mejora mucho el resultado de la labor que puede hacerse hoy, segun está dispuesto. Lo mismo puede decirse, aunque no con tantas ventajas, respecto á los de las *figs. 86, 89, 90, 91*, y *93*: si bien á estos dos últimos hay necesidad de ponerles la telera de hierro.

Adoptando en tierras fuertes y en cualquier forma de arado la reja del que representa la *fig. 96*. se puede hacer una labor buena: pero que será mejor si se pone la vertedera.

En las tierras ligeras convienen arados de cama de hierro, de poco peso, pero sin vertedera si es difícil su introduccion; en caso contrario, con menos abertura que para las tierras fuertes: las camas de palo deben desecharse como mas caras en un tiempo largo y menos á propósito para producir los efectos que se desean, si se adoptan las modificaciones expuestas; en otro caso deben emplearse para tierras fuertes, pues abren mas surco, aunque cueste más trabajo que hacerlo con las de hierro, segun hoy se acostumbra usarlas.

APLICACION DEL ARADO SEGUN LAS DIFERENTES CLASES DE TIERRA, CULTIVO, CONDICIONES METEOROLOGICAS Y GANADO QUE SE EMPLEA.

Al leer todos los dias los escritos de aquellos que no creen en otra cosa que en lo que ven en otro idioma que el español, y que no cesan de impugnarnos por la poca actividad con que se introducen las máquinas aratorias perfeccionadas en el extrangero, segun dicen; no podemos menos de sentir que los que tales doctrinas escriben no sean labradores, para que de este modo se convencieran de que es un error muy marcado querer que se haga en los campos de la Mancha lo que en los de Bélgica. En este pais, como en los demás de Europa en que se emplean, no se pone para arrastrar una máquina menos de tres caballos, cuando se hace una labor normal, y se cal-

cula que cada uno tiene que hacer un esfuerzo contínuo equivalente á 72 kilógramos (1), ó, lo que es lo mismo, 216 de fuerza empleada para hacer trabajar á los arados, *figs. 111, 112* y *114*. Nosotros empleamos por término general el ganado mular, y en lugar de tres bestias solo se ponen dos; no solo porque es una economía de la tercera parte del gasto, sino porque es impracticable otra cosa: la fuerza de un par de mulas, puede calcularse en la misma que la de dos caballos (2), resultando ser 144 kilógramos; esta no equivale á la necesaria para poder arrastrar los arados extrangeros: nosotros creemos que, buscando iguales condiciones de comparacion de fuerzas producidas por el ganado caballar y mular, el último puede vencer una resistencia contínua mayor que el caballo, si bien este, en momentos dados, vencerá una mayor que aquellas. Pero contrayéndonos á nuestra cuestion, seria necesario, para emplar nosotros los arados extrangeros, poner tres mulas en terrenos llanos; ¿y en las numerosas tierras que hay en pendientes, que se cultivan? Para ellas no hay que pensar en otro arado que el ordinario, pues ni la forma de los otros se puede aplicar á esta clase de trabajo, ni la fuerza que pierden los motores, cuando tienen que vencer una resistencia en un plano inclinado, deja suficiente esfuerzo para arrastrarlas.

En los plantíos de viñedo que generalmente ocupan terrenos en pendiente, no pueden emplearse otros arados que los ordinarios, ni tampoco en tierras llenas de cantos. En los horizontales y limpias de piedra puede servir con muchas ventajas y disminuir tres quintos de los gastos de cultivo el arado representado por la *fig. 104*, bien sea que estén plantadas de olivos, vides, etc., ó empleadas en otros cultivos; pero su aplicacion en tierras de pan llevar solo sirve para alzar y binar; para alomar y cachar es necesario hacerlo quitando el cuerpo de vertedera y poniendo el dental y reja ordinaria.

En las tierras muy arcillosas y localidades donde las aguas afluyen con frecuencia, imposibilitando el poder labrar en buena sazon, ó en aquellas que endurece la sequedad contínua, y presentan la misma dificultad en otro sentido, los arados ordinarios, modificados como hemos dicho, son de mejor aplicacion que los extrangeros que, en el caso de tener mucha humedad el suelo, se agarra la tierra á la vertedera, y aumenta las dificultades de que marche la máquina, ó que en el de estar seca la superficie no hay suficientes fuerzas con dos pares de mulas para romper el suelo.

Nosotros hemos empleado el arado representado por la *fig. 111*, en las tierras de riego de la vega de Morata de Tajuña, y lo han atrastrado dos mulas regulares; pero nos hemos convencido prácticamente de que no tiene aplicacion entre nosotros, sino en circunstancias muy limitadas: por ejemplo en una hacienda en que la casa está en su centro y que el trasportar la máquina no exige un carro, como se nesesita por términos generales, lo cual es difícil, no solo por los gastos que ocasiona, sino porque puede suceder que no existan caminos carreteros que permitan hacerlo.

En el cultivo de hortalizas, para el que generalmente se emplean superficies limitadas, hay que hacer las labores profundas y emplear el azadon; un arado extrangero puede servir, porque el tiempo que con el trabajará el ganado será corto y puede resistirlo; en este caso será tambien preferible el de

---

(1) Dupin, *Mecánica industrial*.
(2) Gasparin, *Curso de Agricultura*.

la *fig. 104*, que, con ganado regular y sin mas que un par, no presenta inconvenientes en terrenos de buenas circunstancias.

Para concluir, los que emplean para el cultivo ganado endeble y mal mantenido, no pueden salir del arado ordinario, que si está bien construido opone menos resistencia que los demás.

APLICACION DE LOS ARADOS SEGUN EL VALOR Y CIRCULACION DE LOS FRUTOS.

Es indudable que segun valen y circulan las cosas producidas por el hombre, este trata de perfeccionar los medios de obtenerlas con menos trabajo y en mas abundancia. Cuando un invento es útil aparecen inmediatamente otros muchos que le siguen, y que concluyen por llevarlo á su último grado de perfeccion. Esto, que puede decirse de todo cuanto el hombre crea, no puede menos de tener aplicacion á las máquinas empleadas en el cultivo. Cuando los productos de la labranza escasean por cualquier circunstancia, todos piensan en emplear los medios á propósito para aumentarla, y esto es el motivo que ha hecho al gobierno inglés ofrecer cuantiosos premios á los que se ocupen en mejorar los elementos de produccion. Los concursos de arados que se tienen en Inglaterra y Bélgica, ¿de qué proceden? Una numerosa poblacion industrial que no tiene suficientes materias primeras para sus tareas, y un terreno limitado con relacion al número de personas que debe alimentar, obligan á que se exija del suelo cuanto es susceptible de producir, buscando al mismo tiempo la economía del tiempo y de los brazos que se emplean en otras operaciones. Estas condiciones no son generales en nuestra patria, que solo cuenta algunas localidades que se asemejan á dichas naciones en cuanto al número de habitantes, y, ¿puede decirse que en ellas no se hace producir al suelo, y que no existen buenos arados, segun las condiciones de cultivo y atmósfera? Los que hayan visitado Cataluña y Valencia contestarán con nosotros; nada puede igualar á lo que allí se hace. En las demás provincias, exceptuando algunas localidades, no se encuentra en el labrador el mismo cuidado para obtener productos, ni piensa en modificar el sistema seguido, porque con el imperfecto que practica acumula anualmente un sobrante que tiene que conservar muchas veces cuatro ó cinco años para darle salida: de esta falta depende el poco apego á las modificaciones que, útiles en otras circunstancias, no tienen cabida en las que el resultado del trabajo tiene poca estimacion. Sin embargo, viajen por España los que nada bueno ven en ella, y examinando con detenimiento lo que hoy se hace, para comprarlo con lo que se hacia hace cincuenta años comprenderán que nuestras máquinas aratorias se mejoran en la misma proporcion que se van haciendo mas necesarios los productos que por su mediacion se obtienen, y que, siguiendo una marcha cual conviene á la modificacion que se efectúa en la labranza, siguen la tendencia de mejoras importantes.

RESULTADOS GENERALES QUE SE OBTIENEN CON LOS ARADOS SEGUN SU GRADO DE PERFECCION.

No puede negarse que, segun el grado de perfeccion de una máquina, sus resultados son mas ventajosos para el que la emplea; pero tambien es verdad que si debe dirigirla una persona que no entiende su mecanismo, es menos útil que otra mas imperfecta cuya direccion se conoce por la práctica de muchos años. Un arado perfecto, cuyas condiciones hacen variar el método seguido, no puede emplearse sin tener que vencer grandes obstáculos, por mas que esté en uso en otro punto y dé grandes resultados. Un arado ordinario, segun se usa en España, necesita dar tres rejas para mover todo el suelo, y los otros de vertedera hacen este trabajo con una sola. Esto á primera vista parece que no puede acarrear ningun perjuicio y sí economías; pero no es así en realidad, si se ignora que, dando la profundidad que es costumbre con los arados ordinarios, se voltea en tales términos el suelo ó capa cultivada, que puede suceder que si el fondo no es muy bueno se esterilice el terreno por algunos años. Esto no puede suceder con el arado imperfecto, porque las partes que sube del fondo son muy poca cosa para dar un resultado tan perjudicial. Esto ha sido la causa de que algunos ensayos mal dirigidos hayan desacreditado inventos útiles, pues no pudiendo comprender de qué procedia el mal, no se ha podido corregir, y solo se ha pensado en condenar al olvido la máquina ensayada.

No pueden emplearse con ventaja los arados perfectos por los que no tienen suficientes conocimientos para darse cuenta de las operaciones que desean ejecutar, y muchas veces los mas instruidos, caen en un error do que no saben salir: independiente de estos inconvenientes, que resolveremos en la palabra *Cultivo*, la diferencia del trabajo producido en un arado bueno, con relacion á otro imperfecto ó mediano, es de tal naturaleza, que debe llamar la atencion del labrador y hacer cuanto pueda por sobreponerse á las dificultades quo encuentre. Sin embargo, toda modificacion lleva tras sí gastos y trastornos que, si no se aprecian en su justo valor, pueden ocasionar contratiempos que tengan consecuencias funestas.

CONSEJOS A LOS LABRADORES SOBRE LAS MODIFICACIONES DEL ARADO.

No es posible que el que escribe prevea todas las circunstancias en que deben aplicarse los principios que sienta; ni hay en España quien en cuestiones agronómicas haya profundizado cuanto sería necesario para establecer principios generales de aplicacion á nuestra patria; los que en ella nos ocupamos de dar consejos á los labradores, no hemos podido estudiar, cual se requiere, teórica y practicamente lo que han do menester unos hombres que, faltos de recursos las mas veces, luchando siempre con las dificultades de la poca humedad, y no encontrando quien les compre los frutos producidos con tan contrarios elementos, están fuera, generalmente, de la situacion en que se les considera, para hacerles creer que deben variar el sistema adoptado para admitir el puesto en uso, donde las cosas del campo difieren de una manera notable. Entre lo mucho que se escribe hay poco que sea

de una aplicacion inmediata; la mayor parte necesita seguir una escala progresiva para no comprometer el resultado, y en determinar la escala que se debe seguir está el mayor inconveniente. Nosotros aconsejamos no introducir una máquina nueva sin que repetidos ensayos hayan demostrado su utilidad; ni desechar aquella cuyos malos resultados no sean evidentes, despues de haberse servido de ella largo tiempo. La variacion del sistema seguido puede acarrear grandes pérdidas, sin que esto sea la causa sino la consecuencia: cuando se intenta introducir un arado nuevo, no debo anunciarse que se hace por las ventajas que reporta, ni darle ninguna importancia, pues desde luego entablaremos una cuestion cuyas consecuencias serán que los mozos de labor entran en discusion para probarnos que no hay tales beneficios; y el resultado será que si nos oponen resistencia en su admision, tendremos quo echarlos de la casa, ó sufrir que nos hayan desobedecido. Un nuevo arado presentado en una casa de labor, sin que se aparente otro deseo que el que sea conocido y el de ensayarlo por mera curiosidad, se admite sin repugnancia, se ensaya sin prevencion, cada uno da su dictámen con franqueza; y si á alguno de los que con él ha de trabajar le parece bueno, se aprovecha esta ocasion y se estimula con algun regalo; pero la opinion del amo debe ignorarse por todos; de esto resulta una competencia entre los criados, y el amor propio del que dió su dictámen favorable nos asegura el resultado.

Sin embargo de que del modo expuesto es mas fácil introducir una innovacion en los arados que imponiéndola como un mandato, ningun labrador, cuyos conocimientos prácticos no alcancen á poder apreciar por sí mismos las ventajas de la máquina que desea introducir, debe emprender una mejora que, si bien es de las mas esenciales, ofrece mas dificultades que otra cualquiera, y necesita que el que la intenta sepa coger la esteva para estudiar la cuestion personalmente. Todo lo que fuera de estas circunstancias se intente, será perder el tiempo y el dinero invertido; pues esa gente tosca que algunos llaman ignorantes tiene una facilidad prodigiosa para comprender los grados de inteligencia agrícola del que nos manda; y cuando la juzgan menor que la que se debe tener para que obedezcan, no se hace carrera de ellos por ningun medio.

Cuando no haya una absoluta seguridad del resultado, por el conocimiento que se tenga por lo que se emprende, no se debe aventurar nada en mejora de máquinas, como no se esté establecido en una localidad en que la gente del campo guste de ellas, y esté dispuesta á secundarnos. Si fuese posible interesar al herrero para que nos construya la máquina que imaginemos, y darle la importancia de que él ha puesto la mayor parte del invento, nos aseguraremos por este medio un agente celoso de su instruccion, y nos cambia en amigo el enemigo mas terrible que tiene la mejora de las máquinas agrarias: el herrero está en contacto contínuo con los mozos de labor; y cuando se hace una mejora que en apariencia ó realidad afecta sus intereses, encuentra medios para hacer de su partído á los mozos de labor, y estos se resisten á trabajar con ella.

Nadie ha escrito la filosofía agrícola: sin embargo, el dia que á un hombre ilustrado lo ocurra hacerlo, sacará de esta ciencia elementos de instruccion que serán muy útiles para los propietarios de cierta categoría.

ARQUITECTURA RURAL.

El arte de construir casas de campo que reunan todos los medios de librar de la intemperie al labrador, á sus ganados, y á sus frutos, se ha mirado siempre como cosa muy esencial para la agricultura; y todos los agrónomos convienen en dar una grande importancia á la buena construccion, á las comodidades, á la armonía, y aun á la especie de elegancia que resulta siempre de la buena disposicion en materia de construcciones rurales. Algunos autores ingleses afirman, que la diferencia de una buena á una mala construccion en este género de edificios, puede afectar el valor total de la finca en una cuarta, y aun en una tercera parte de su precio en arrendamiento. En atencion á esto, y para que puedan evitarse todo género de inconvenientes, vamos á dar una ligera idea de ellas, y de las condiciones que necesariamente han de tener las construcciones rurales.

DE LA HUMEDAD DEL TERRENO.

La primera condicion que ha de tenerse presente al elegir un solar de construccion, es la salubridad; por consiguiente deben tenerse en cuenta todas las causas que afectan la salud de los hombres y de los ganados, y la conservacion de los frutos. La humedad del terreno es uno de los inconvenientes mas graves, y que perjudica á los ganados de labranza mucho mas que los malos aires. Cuando la humedad es inevitable, el arte ofrece medios para combatirla; generalmente hablando, es fácil encontrar en una finca un solar que esté al abrigo de la humedad; en esta clase de solares es la construccion más fácil y menos costosa, porque los terrenos húmedos presentan dificultades, al hacer los cimientos, que solo pueden vencerse con un grande aumento de gastos. Así pues, se debe huir de los terrenos arcillosos, y de los que crian turba, porque estas cualidades indican estancion de aguas; tambien deben evitarse los terrenos gredosos, porque su poca facilidad en absorber el agua ocasiona una humedad constante en el sitio en que toca con los terrenos permeables. Los cortes naturales del terreno en los caminos escavados, en las zanjas, y en los hundimientos; la disposicion general del pais ó la inclinacion de la capa de tierra y aun la misma vegetacion expontánea, son indicaciones preciosas que el propietario debe estudiar muy á fondo para fijar sus ideas sobre la calidad mas ó menos seca del terreno.

DE LA SITUACION DE LOS EDIFICIOS.

La situacion del edificio ejerce tambien una influencia muy poderosa en la salud de los que la habitan. Como principio general, y salvo muy raras excepciones, la situacion que mas conviene al hombre, es la mas á propósito tambien para los animales domésticos, y para conservar los frutos; pero como seria difícil construir todos los edificios que necesita una finca rústica, en la misma situacion, sin exponerse á mas crecidos gastos, es nece-

sario poner un límite á la aplicacion del principio, y contentarse con acercarse lo mas que sea posible á las situaciones reconocidas, como mas ventajosas en el pais en que se construye.

Generalmente hablando, en las latitudes templadas, la situacion al mediodia es la mejor de todas. Una de las ventajas de esta situacion es que en ella las transiciones son mas graduales: se pasa con menos rapidez del *mínimum* al *máximum* que en las situaciones al este y al oeste; y nadie ignora que la variacion rápida de las temperaturas es una de las causas mas frecuentes de las enfermedades que atacan, tanto al hombre como á los animales y á las plantas, alterando las funciones respiratorias.

La situacion al Norte no presenta, en verdad, los inconvenientes que asl del Poniente y Levante, y no tememos afirmar que la orientacion al Sur en los terrenos, suponiéndolos un poco inclinados, y la orientacion Sur y Norte para los edificios, es la que debe preferirse siempre: con el bien entendido de que en la orientacion Sur y Norte las luces ó aberturas principales deben estar colocadas al Sur.

Si la disposicion particular del terreno se pone á esta eleccion racional, se deben preferir las inclinaciones que pasen del Sur al Norte por el Este, á las que pasen del Sur al Norte por el Oeste, y se debe tratar de corregir la falta de buena situacion que ocasiona el terreno, con la orientacion del edificio y de las aberturas, lo cual será fácil y poco costoso, si la pendiente de los terrenos es suave. Esto se debe buscar con mucho cuidado; porque una pendiente muy rápida es casi siempre causa de incomodidades y de gastos.

DE LA ELEVACION DEL SUELO SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO.

A pesar de todas estas precauciones, los edificios rurales no se librarán de la humedad, si no se procura darles alguna elevacion sobre el nivel natural del terreno: para las habitaciones del colono se puede hacer subir esta elevacion á 50 centímetros, y para el corral y demás oficinas de campo basta con que la elevacion sea de 25 centímetros. Esta precaucion indispensable, y que por desgracia está muy olvidada, no trae consigo un aumento considerable de gastos y permite utilizar las tierras producidas por la escavaciones que se hacen para levantar el piso de la casa: todos los labradores comprenden muy bien la utilidad que esto les proporciona para facilitar la salida de las aguas domésticas y de otras cualesquiera.

DE LA PLANTACION DE ÁRBOLES.

La disposicion de las sombras en las cercanías de la casa, ejerce tambien una influencia muy marcada sobre la salud y la seguridad de los que la habitan. No creemos que sea siempre conveniente el plantar árboles demasiado cerca de la casa y en todas direcciones; porque impedirian la libre circulacion del aire, y la accion benéfica del sol, contribuyendo además á hacer húmedos los edificios, y particularmente los graneros, por efecto de la acumulacion de las hojas sobre los tejados. Pero no es menos cierto qur en cada localidad, los vientos que vienen de tal ó cual direccion afectan pec-

judicialmente, mientras duran, la salud de los colonos, y los ganados de labranza; provocan la fermentacion de los granos, y aceleran la corrupcion de las provisiones de la casa. Cualquiera que sea la causa que produce estos efectos lo cierto es que la interposicion de un gran grupo de árboles en la direccion del viento produce efectos saludables, y puede ofrecer en otras circunstancias abrigo, sombra, y otros preciosos recursos. Disponiendo que los árboles sean de tallo elevado, se previene en parte el peligro de los rayos, y esta consideracion no es de poca importancia. En fin, el agradable aspecto de la casa debe tambien tenerse en cuenta, porque gana mucho con esta disposicion. Hay otro género de plantaciones que las condiciones particulares del clima pueden hacer muy útiles, y es la que se destina á preservar los edificios de la accion de los vientos, que sin ser insalubres, afectan desagradablemente á los colonos en invierno, con su violencia y su temperatura, ocasionando muchas veces enfermedades inflamatorias, especialmente en el ganado lanar. Estos abrigos, que necesariamente están formados de árboles verdes, producen, sin embargo, efectos nocivos, impidiendo la circulacion del aire en verano, y el uso exagerado que de ellos se ha hecho ha producido mas de una vez mayores inconvenientes que ventajas. Nosotros creemos que vale mas atenuar los efectos del viento por medio del espesor de las paredes que miran al Norte, por la buena disposicion de las ventanas, y, en caso necesario, poniendo en aquellas puertas dobles. No se entienda por esto que proscribimos el uso de estos abrigos, y tanto mas cuanto que es muy fácil suprimirlos tan luego como se vea qus los inconvenientes son mas que las ventajas.

DE LA CONFIGURACION DE LA FINCA.

De todas cuantas cuestiones suscita la eleccion de sitio para fabricar una casa de campo, la mas grave que se presenta es la salubridad. Pero satisfecha esta condicion, hay otras muchas á que es necesario proveer, y que ordinariamente es fácil conciliar con ella. La posicion de los edificios relativamente á los terrenos de la finca es generalmente considerada como cosa muy grave, y esta posicion la determina la condicion necesaria de emplear el menos trabajo posible para dar buenas labores á las tierras, y hacer la recoleccion de sus productos con la mayor facilidad y los menores gastos posibles. Suponiendo una finca llana, cuyas tierras sean todas de la misma calidad, la posicion de la casa será el centro de la figura de la finca. En los terrenos pendientes debe ser otra su situacion, considerando que han de entrar ó salir de ella. En el primer caso, la casa debe estar en la parte mas alta del centro de la figura, y en el segundo, en la parte mas baja, y aun deben dar buenas labores á las tierras y hacer la recoleccion de sus frutos con la mayor facilidad y economía que sea posible. Suponiendo una finca llana cuyas tierras sean todas de la misma calidad, la posicion de la casa será naturalmente el centro de la figura de la finca. En los terrenos pendientes debe ser otra su situacion, considerando, que efectos de mucho peso han de salir ó entrar en ella alternativamente, segun las circunstancias. En el primer caso la casa debe estar en la parte mas alta del centro de la figura, y en el segundo, en la parte mas baja, debiendo situarse mas baja aun, si, como sucede ordinariamente, los terrenos mas elevados fueran menos productivos que los situados en la parte mas baja de la finca, necesitando por esta causa

menos acarreos de todo género. En general y hasta cierto punto, la cuestion no tiene, en nuestro concepto, toda la importancia que se la atribuye, y además está dominada por la disposicion de los caminos rurales, por la forma de las tierras, que es esencial no alterar, por la posibilidad de proporcionarse aguas perennes para el uso de la casa, y finalmente, por la proximidad de los caminos públicos que estén en buen estado, los cuales facilitan los trasportes y hacen menos pesada la carga que un propietario cuidadoso no deja de imponerse, procurando mantenerlos en buen estado.

DE LOS CAMINOS DE EXPLOTACION.

Para elegir el sitio en que se ha de construir una casa de campo, importa mucho tener presente la disposicion de los caminos de esplotacion, y por consiguiente la forma de las tierras. Cuando los caminos que existen están sólidamente construidos, bien haciendo cortes, ó bien, por medio de terraplenes, el querer variar su posicion seria esponerse á grandes gastos, principalmente por causa de la nivelacion de las tierras en las nuevas formas que presentarian á consecuencia de estas variaciones. Es necesario, pues, sonservarlos entonces, y desechar planes que obligarian á alterar notablemente el sistema establecido. Sin embargo, es necesario no exagerarse las malas consecuencias de una variacion; porque sucede muchas veces que puede ser ventajoso á la esplotacion, principalmente si su tendencia es á sustituir, sin muchos gastos, caminos fáciles y cómodos á unas comunicaciones malas en todos tiempos é intransitables durante una gran parte del año. En este caso de nada sirven los cálculos que se hayan hecho sobre el costo de los trasportes; porque los gastos pueden, á causa del mal estado de los caminos, subir á un triple de lo que debian ser, disminuyendo de este modo los rendimentos de la finca bastante mas de lo que lo habria hecho su posicion geométrica y el importe de construccion y entretenimiento de un buen sistema de caminos de esplotacion. Verdad es que la enorme cantidad de jornales que se pierden en la mayor parte de las propiedades rurales, hace menos sensibles las imperfecciones de los caminos; pero este es un sistema vicioso que es necesario se trate de modificar por todos los medios posibles. Los jornales de los habitantes de una propiedad rural deben emplearse siempre, ya sea en la misma finca, ó ya sea fuera de ella, y una série de pérdidas en los trasportes de esplotacion, que pueda llegar á 90 jornales de un carro con dos caballerías y su conductor, puede considerarse en una finca de cien hectáreas como pérdidas efectivas, y evaluarse en dinero al precio corriente de los jornales, lo cual asciende en Francia á 600 francos anuales. Esto demuestra cuanto debe tenerse en cuenta la buena distribucion de los caminos de esplotacion al elegir el sitio en que ha de construirse una casa de campo, puesto que todos los trasportes han de partir y llegar á ella, y cuán útil es, por consiguiente, colocarse cerca de una gran via de comunicacion, si por fortuna pasa alguna por las inmediaciones ó atraviesa la finca.

DE LA PROXIMIDAD DE LOS RIOS Y DE LA PERFORACION DE POZOS.

Debe procurarse con mucho cuidado la facilidad de tener aguas saludables y abundantes para las necesidades de los hombres y de los animales, para el riego del huerto, para la confeccion de los fiemos, y para los demás usos de la casa; la mejor condicion que pueden tener, es que sea fácil traerlas por medio de una simple derivacion al nivel del solar que se haya señalado: cuando se da esta feliz casualidad es muy raro que la comodidad que de ella resulta no pague ámpliamente los gastos de la conduccion del agua.

Si es imposible satisfacer esta condicion, y por desgracia esto sucede con bastante frecuencia, se debe á lo menos ver si es posible el abrir pozos perennes, sin ocasionar gastos muy considerables: hemos aconsejado mas arriba que se huya de construir casas en los terrenos gredosos á causa de la humedad que conservan; pero se debe considerar que estos son cabalmente los que ofrecen mas probabilidades de dar pozos perennes. Estas dos condiciones pueden conciliarse, teniendo cuidado, lo cuál es muy fácil, de elegir un punto en que el sub-suelo, ó segundas capas de tierra, esté mas profundo que los cimientos del edificio: aunque de esta profundidad resulten mayores gastos para la construccion de los pozos y la estraccion del agua, ha de tenerse presente que la profundidad misma es una garantía de que ha de encontrarse el agua, y que además es muy importante el tener en la casa sótanos para conservar ciertos efectos, sin que haya temor de que se aneguen. Una profundidad de cinco metros es muy conveniente, y aconsejamos que antes de decidirse á elegir un terreno para edificar se averigüe, por medio de reconocimientos, su calidad, en este punto, cuando se véa que es imposible la conduccion de aguas corrientes.

La falta de pozos perennes puede suplirse con pozos artesianos: la experiencia de haberlos en las cercanías, y, á falta de esta, la constitucion geológica del pais, deben tomarse en consideracion. En caso de necesidad se procederá á un reconocimiento antes de decidirse á emprender la obra.

En fin, si el suelo no presenta en ninguna parte condiciones favorables para abastecer de agua la casa, es evidente que esta puede edificarse en cualquiera de los puntos mas bajos del terreno, y entonces puede suplirse con un pozo de la profundidad que exija la permeabilidad del suelo.

RESUMEN.

Las diferentes condiciones que deben guiar al propietario en la eleccion de terreno para construir una casa de campo, pueden reasumirse como sigue:

SALUBRIDAD CON RESPECTO AL AIRE.

1º Situar la casa al Mediodia, por regla general.
2º Que esté cerca de aguas corrientes.

3º Plantar árboles interpuestos entre la casa y los vientos calientes ó húmedos.
4º Que esté abrigada por la parte del Norte especialmente.
5º Que las paredes sean gruesas y las habitaciones embovedadas.
6º Que en el pais en que reinen aires mal sanos, su situacion sea opuesta al orígen de los miasmas.
7º Que esté lejos de terrenos enfermizos.

SALUBRIDAD RESPECTO A LA HUMEDAD.

1º Que el terreno esté lijeramente inclinado en direccion al Sur.
2º Que la casa esté situada al Medidodía ó al Sud-Oeste.
3º Que el terreno sea permeable.
4º Que el piso bajo tenga cierta elevacion sobre el nivel del suelo.
5º Que al hacer plantaciones de árboles se deje entre ellos el espacio suficiente para que haya libre ventilacion.

SITUACION CON RESPECTO A LA LABRANZA.

1º Que la casa esté situada cerca del centro de gravedad de los trasportes.
2º Que esté próxima á un buen camino central de esplotacion.
3º Que haya posibilidad de tener aguas perennes.

CONDICIONES ECONOMICAS DE CONSTRUCCION.

1º Que el terreno sea seco y duro para evitar en lo posible el asiento de las obras, y que tengan solidez.
2º Que tenga una ligera inclinacion.
3º Que se halle próximo al agua y á los materiales de construccion de mas difícil trasporte.

DEL APROVECHAMIENTO DE LOS EDIFICIOS EXISTENTES.

Aun cuando se trate de utilizar edificios que ya existen, los propietarios no deben perder de vista estos principios que acabamos de exponer. Antes que todo, conviene examinar cuidadósamente si los edificios existentes tienen bastante solidez é importancia para que, sin salir de los límites de una economía bien entendida, se les pueda hacer servir de base á las mejoras que se quieran ejecutar. Si el resultado del exámen es satisfactorio, pueden entonces presentarse dos casos, el de acrecentamiento y el de reduccion del edificio.

Si se tata de aumentar ó completar, por no ser suficientes, las partes de que debe constar una casa de campo, aunque no haya que hacer la eleccion

del solar bajo el punto de vista topográfico, se puede modificar hasta cierto punto. Casi siempre es posible dar una buena situacion á los nuevos cuerpos del edificio; hacer que su interior sea sano; su entrada fácil y cómoda; su terreno seco, y sus vertientes cómodas; muchas veces un simple cambio en la disposicion de las puertas y ventanas del antiguo edificio hace evidente lo que parecia imposible á primera vista: la elevacion de los techos por los medios mecánicos, trasforma un piso bajo húmedo, en habitaciones ventiladas y salubres, y pone en armonía los planos del antiguo con los del nuevo edificio. Otras veces, en fin, los edificios antiguos pueden tener un destino enteramente especial, y conservar sus formas y dimensiones, sin que de esto resulte el tener que sujetarse á ellas en la construccion y disposicion de los nuevos.

Cuando se trata de reducir edificios demasiado grandes, y cuyo entretenimiento seria costoso, se hace necesario examinar tambien las mejores condiciones que ha de tener una casa de campo en general, y las modificaciones que exija la localidad, para determinar la parte que se le ha de sacrificar, y las modificaciones que se han de hacer en la parte del edificio que quiera conservarse; pero en este último caso, lo que principalmente ha de considerarse es la disposicion interior de ellos; y por lo tanto vamos á entrar en el exámen de esta importante parte de los edificios rurales.

DISTRIBUCION.

Escogido ya el sitio en que se ha de construir la casa, y determinada su principal situacion, comienza el trabajo del arquitecto. Este trabajo supone un profundo conocimiento de las necesidades de la labranza; de las capacidades que son necesarias y suficientes para que estén colocados con comodidad todos los agentes del cultivo, y los productos que han de conservarse librándolos de la accion de los meteoros. Tambien deben conocerse muy á fondo las diferentes clases de trabajo que es necesario emplear, ya para la trilla, ya para la confeccion de los fiemos, y ya para el alimento de los animales, para poder en consecuencia tomar todas las disposiciones que conduzcan á reducir estas todo cuanto sea posible. El problema que hay que resolver es tan difícil, tan delicado, y tan variable, segun las localidades, que las mas marcadas diferencias, vienen alternativamente á demostrar la impericia de los constructores ó la diferencia enorme de los procedimientos. No entra en nuestro plan el hacer aquí la descripcion de las diversas construcciones rurales; porque entrando en tales detalles traspasaríamos los límites que nos hemos impuesto, y tambien porque en caso necesario pueden consultarse las muchas obras que tratan de esta materia; pero hay cierto número de datos comunes que es posible agrupar, y algunos principios generales que es fácil reunir, y al presentarlos podemos, si no dar la solucion de cada caso particular, indicar al menos el camino quo á ella conduce.

DE LA PROPORCION QUE HA DE GUARDAR EL CORRAL CON LA CASA.

Ante todo, es muy importante el determinar con cuidado la disposicion general de los edificios en razon de su importancia. Sucede con mucha fre-

cuencia, que la vanidad y el espíritu de imitacion arrastra á los propietarios á formar un corral, y á dar á los edificios una disposicion rectangular, cuando con un edificio doble y en una sola línea habria bastado para la mayor comodidad de los trabajos de labranza en su finca. Tambien sucede que, siendo el corral estrecho y mezquino, se presta mal al servicio y cuidado de las yuntas, á la buena disposicion de los estiércoles y á todas las demás faenas á que está destinado.

Sin embargo no debe darse una importancia demasiado absoluta á las consideraciones que acabamos de presentar; porque es evidente que no conviene sacrificar la diferencia de que el edificio sea sencillo ó doble, una disposicion agradable que permita doblarlo cuando se quiera, ni el repartimiento interior que sea mas adoptado á las circunstancias particulares del cultivo en el país en que se construye. Lo que hay de absoluto en estas condiciones es por una parte, que el desarrollo de los edificios se arregle rigurosamente á la cantidad de las cosechas, al número de animales de labranza, al de las bestias de carga, á las comodidades del colono y de su familia, y muchas veces tambien á la del propietario que quiera residir en su finca; y, por otra, á que el corral no tenga mas estension que la precisa.

DE LAS HABITACIONES.

Las piezas mas esenciales de la habitacion del colono son: la cocina, los dormitorios, el amasadero y la lechería, en ciertos casos. La cocina es la pieza que mas de contínuo se halla ocupada en la casa: por regla general, sirve al colono de comedor y de sala, y por lo tanto debe ser muy saludable estar bien orientada, segun las reglas que dejamos ya dadas; es decir, que esté situada en el piso bajo en la direccion del sur al sud-oeste, y elevado unos $0^{m}, 50$, sobre la superficie del terreno.

La habitacion y dormitorios del colono y de su familia deben tambien estar situadas en el piso bajo, y hácia la fachada principal de la casa; los hijos adultos y los criados de labranza se distribuirán en los diferentes departamentos de la casa, segun convenga al mejor servicio, y á la vigilancia que cada cual debe ejercer sobre lo que le esté encomendado.

La despensa, la ropa blanca, el lavadero para curar las telas, y las demás oficinas de esta clase, deben estar cerca de la habitacion del colono, y situadas hácia el Norte. La lecheria debe estar tambien situada en el Norte si el edificio no está construido sobre sótanos: pero si lo está, estos sótanos se dispondrán de manera que pueda estar en ellos la lecheria, el vino y en general todas aquellas provisiones que puedan sufrir alteraciones por la influencia de la temperatura, sin tener nada que temer de la humedad. Conviene tener sótanos en las casas de campo; porque además de que son muy cómodos, contribuyen á que las habitaciones del piso bajo sean completamente secas y saludables.

Los graneros y demás partes de la casa donde hayan de encerrarse los frutos que tengan mas valor y menos volúmen, deben estar á la mano del colono y bajo su llave; por lo tanto deben colocarse cerca de su habitacion y en direccion del Norte.

DE LOS EDIFICIOS DE ESPLOTACION.

Como ya hemos dicho, la situacion que mas conviene á los hombres, es tambien la mas conveniente á los animales de labranza.

Para los bueyes, caballos y demás animales, debe escogerse la situacion al Mediodia, si la importancia ó el género de cultivo permite establecer todos los edificios en la misma línea, como sucede en los paises meridionales.

Si el edificio está repartido en dos líneas paralelas, se debe asimismo escoger para los animales la situacion al Mediodia, como mas conveniente; y en caso de que la casa tenga un cuerpo principal con dos alas formando escuadra, los bueyes ó caballos que no puedan colocarse en la parte de la fachada principal se colocarán en la parte del Poniente, cuyas aberturas al corral estén orientadas á Levante.

El amasadero y horno deben estar apartados de todas las materias inflamables; y algunas veces se les aisla completamente de las demás partes del edificio. Las pocilgas de los cerdos deben estar invariablemente al Mediodia, y se ha de cuidar de que estén siempre secas. No es indispensable que estén unidas á la parte principal del edificio; á cuya salubridad y simetria pueden perjudicar; pero deben estar dentro de un cercado inmediato á la habitacion del colono. Por regla general, es una buena idea el construir un cuerpo aislado que contenga el horno, el gallinero y las pocilgas: en nuestra opinion, el mismo cercado podria contener el depósito del estiercol en el caso de que no pueda estar sin inconveniente en el corral de la casa. El pajar y los demás almacenes de forrajes deben estar situados lo mas cerca que sea posible del sitio en que estén los animales á quienes están destinados, á menos de que no se les ponga desde luego en almiares ó hacinas, como se hace en la mayor parte de las casas de campo de Inglaterra y de Alemania.

DE LAS HABITACIONES DEL PROPIETARIO.

Cuando el propietario tiene intencion de pasar una parte del año en su finca, debe encontrar en ella una casa cómoda é independiente de la del colono; y como en este caso las condiciones de construccion y de comodidad salen ya del dominio de la arquitectura rural para entrar en el de la arquitectura ordinaria, nada tenemos que decir sobre este particular, porque el gusto de cada propietario y los recursos de que puedan disponer, es quien ha de arreglar las comodidades de que se proponga disfrutar en la vida del campo.

DE LAS HABITACIONES DEL COLONO.

Nada hay mas variable, segun las costumbres de cada pais, que la capacidad y el repartimiento que han de tener las habitaciones destinadas á los colonos: en muchas partes de Normandía, los colonos duermen en la cocina:

en otros paises, el que toma en arrendamiento una finca de cierta importancia, quiere tener un dormitorio y una sala que estén separadas de la cocina; y por lo tanto nada puede decirse que sirva de regla general en la materia; pero, no obstante, diremos que todas estas habitaciones deben ser claras, abrigadas, fáciles de ventilar, y libres enteramente de humedad, para que las personas que han de vivir en ellas no contraigan ninguna de las muchas enfermedades que traen su orígen de la mala disposicion de los edificios.

DE LAS CABALLERIZAS.

Vogeli ha fijado en 24 metros cúbicos la cantidad de aire que es necesaria para que respire un caballo: M. Dumas, en 23 metros cúbicos solamente, y una comision de la academia de ciencias ha dicho, por boca de M. Chevreul, su relator, que una habitacion capaz de suministrar de 25 á 30 metros cúbicos de aire á cada caballo, es muy suficiente.

En la cantidad de 30 metros es en la que M. Bons-singaul ha reconocido que la composicion del aire en los establos estaba repartida en 100 partes del modo siguiente:

Azoe	79,00
Oxígeno	20,77
Acido carbónico	0,23
Total	100,00

Por consiguiente, la proporcion del ácido carbónico en este análisis es siete veces mayor que en el aire puro del campo; y aunque esta proporcion no tenga ninguna influencia sensible sobre la organizacion en las condiciones ordinarias que se han esperimentado, es de temer que la accion de una cantidad mas considerable tenga mas á la larga una influencia nociva sobre la salud general de los animales.

Las condiciones de respiracion se concilian perfectamente con las condiciones de comodidad; dando á cada caballo ó mula un espacio de 1^{m} 75 de ancho, y de 4 metros de largo, comprendidos en ellos el pesebre y el terreno suficiente para pasar, resultaria para cada caballo ó mula una superficie de 7 metros cuadrados: si el establo tiene 4 metros de altura, la columna de aire que se dá á cada caballo es de 28 metros, se diferencia muy poco de los demás cálculos que se han hecho sobre esta materia.

El establo de los caballos ó mulas de labor debe contener además una cama para el sirviente que cuida del ganado, y un cajon para la avena ó cebada que este ha de comer, ocupando cada una de estas dos cosas el espacio de un caballo.

El suelo de la caballeriza debe estar siempre enjuto, para lo cual se cuidará que sea hecho de argamasa confeccionada con cal hidráulica, y que forme un ligero plano inclinado, terminando en un canal, para que vayan á ella los orines y no dañen á los piés de los animales: esta canal conduce los orines al sitio donde está amontonado el estiércol, para que lo ayude á podrirse y ponerse lo mas pronto posible en estado de echarlo á la tierra.

DE LOS ESTABLOS PARA VACAS.

En los paises en que los establos de vacas son simples cobertizos, como sucede en algunas partes de Inglaterra y de Italia, no es necesario ocuparse mucho de la alteracion del aire en ellas, y basta con que los animales tengan el sitio necesario para estar en pié y echados, y que haya lugar para el servicio indispensable del establo. Pero en Francia y en los demás paises en que es necesario tener al ganado encerrado una gran parte del año por lo menos: ya para cebar los bueyes, y ya para cuidar las vacas de leche, no se puede menos de construir los edificios proporcionándolos desde luego al consumo de aire que han de hacer estos animales.

Las vacas y los bueyes, cuando están echados, ocupan menos terreno que los caballos, ya sea por la diferencia de longitud de sus estremidades, ó ya por la posicion en que se colocan para descansar; por esta causa hay bastante con 1m, 50 de anchura: la longitud, sin contar los pesebres y el anden ó pasillo para el que las cuida, ha de ser de 4 metros; y siendo la altura de los techos de 4 metros, resultará una capacidad de 4 metros cúbicos para cada buey ó vaca. Esta capacidad es la suficiente, puesto que las reses vacunas son menos sensibles que los caballos al calor del establo y á una ligera alteracion del aire.

Hemos indicado para los establos una altura de techos mayor que la que se usa generalmente; pero lo hacemos, convencidos de que el ser los techos muy bajos es mal sano y contribuye en gran parte á las enfermedades que padecen las reses en los establos; por lo demás, el aumento de gastos que trae consigo el levantar los techos, es casi insignificante. De cualquier modo si se disminuye la altura del techo, habrá que proporcionar mas anchura á los animales por interes de su salud, y el establo deberá siempre representar una capacidad de 24 mètros por cada cabeza de ganado mayor. Además del sitio en que ha de dormir el que cuida á las reses, debe dejarse para los yugos y demás efectos del apero un espacio quo graduamos en dos veces el sitio de una res.

Los bueyes cebones y las vacas de cria deben estar separadas por vallas de madera, y es conveniente concederles mayor espacio que el que se da á los bueyes de trabajo; esta anchura será de 1m, 75.

Las vertientes de estos establos deben estar dispuestas del mismo modo que las de los establos para caballos, de que hemos hablado en el párrafo anterior.

DE LOS APRISCOS.

Segun la opinion de varios escritores agronómicos, el espacio que se ha de proporcionar al ganado de lana es de 1 metro cuadrado á cada oveja ó carnero, y 0m, 58 á cada cordero.

Segun las costumbres establecidas, las ovejas deben comer todas á un tiempo, y se calcula que es necesario dar á cada una un comedero de 0m, 50 de estension.

El aprisco ha de tener por lo menos 4 metros de altura, y por consiguien-

te el espacio que se deja para cada oveja ó carnero es de 3^m, 50 y de 2^m, 62 para cada cordero. Si se disminuye su altura, habrá que aumentar su estension para dejar un espacio que sea suficiente á mantener el aire puro.

El suelo del aprisco debe estar enteramente seco; la pajaza que se echa para que les sirva de cama, absorbe las deposiciones líquidas del ganado lanar, y no hay que pensar en proporcionarles vertientes; pero no por esto se ha de creer que se debe descuidar de todo punto el aseo, limitándose á sacar de tiempo en tiempo los estiércoles, porque todas las personas que han entrado en esta clase de edificios saben muy bien que los suelos profundamente impregnados de sales amoniacales exhalan constantemente un olor penetrante y malsano. Para evitar todos los inconvenientes que trae consigo esta falta de aseo, somos de opinion de que el suelo de los apriscos se haga impermeable construyendo la solería, bien sea con losas perfectamente unidas, ó bien con una argamasa fuerte que se cubre despues con arena ó con la clase de tierra gredosa que se llama marga, segun el género de abono que mas convenga á las tierras de la finca. Quitando periódicamente esta cubierta y reemplazándola con otra, se mantiene limpio el aprisco, y se proporciona el tener un abono de muy buena calidad, además del estiércol de pajaza.

DE LAS COCHIQUERAS.

M. de Lasteyrie fija en 3^m, 20 la superficie que se ha de dar á cada cerdo de los que se están cebando. M. Block fija esta misma superficie en 3, ó 3^m, 50: en 2, ó 3 metros la que se ha de dar á un berraco, y en 1^m, 30 ó 1^m, 50 la de un lechon, lo que da, respecto á la composicion ordinaria de una manada de cerdos, 2^m; 55 cuadrados por cabeza. Es evidente que, limitándose á los cerdos que se han de cebar, habria que adoptar la cifra de 3^m, 20 cuadrados para cada cabeza.

Basta con que las paredes que separan las cochiqueras unas de otras tengan 1^m, 25 de alto: el suelo ha de estar inclinado, enlosado y elevado lo bastante para que esté perfectamente seco y dé corriente á las deposiciones líquidas hasta un conducto que las lleve al monton de los estiércoles. La altura del tejado de las cochiqueras puede fijarse en 2^m, 50, y no ha de olvidarse que su situacion debe ser al Mediodia, porque esta precaucion es muy esencial para conservar á los cerdos en buena salud.

DE LOS GALLINEROS.

El gallinero debe ser un lugar abrigado y cerca de la habitacion del colono, para que las mujeres puedan dedicarse con mas facilidad al cuidado de las gallinas. Su capacidad debe ser proporcionada al número de aves que se intente criar, y no á la importancia de la finca; porque generalmente, en las fincas menos considerables, y situadas en terrenos mas improductivos, es donde mas suelen dedicarse á la cria de aves domésticas. Creemos que para esta clase de animales basta con una pieza de 6^m 50 de largo por 3 metros de ancho.

DE LOS COBERTIZOS.

En toda casa de campo debe haber cobertizos ó tinglados suficientes para que estén resguardados de la intemperie los instrumentos de labranza, y los carros, que no deben estar, como por desgracia se ve con mucha frecuencia, casi abandonados en el corral, donde se descomponen y acaban por inutilizarse bajo la accion del sol y de las lluvias. La superficie que ocupa cada carreta es 10 metros cuadrados, cada arado de ruedas ocupa tambien 5 metros cuadrados, y á la superficie que se ha calculado, en razon de estas cantidades, es necesario añadir el lugar que ocuparia una carreta mas, para que sea fácil la entrada y la salida de los instrumentos en el cobertizo.

Siempre es conveniente dar á estos edificios dimensiones algo mayores que las que dejamos indicadas; porque son útiles muchas veces para poner á cubierto los carros cargados de mies, cuando viene el mal tiempo, antes de que se haya podido trillar.

TRATADO SOBRE EL ARROZ.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

El arroz es de la segunda clase de la familia de las gramíneas de Jussieu, y de la hexandria monoginia de Linneo.

El arroz no admite especies, sino variedades, las qué han hecho llegar algunos hasta el crecido número de doscientas.

Los caracteres genéricos del arroz son una glumia puntiaguda, y casi sin aristas, formada de dos válvulas desiguales, cóncavas y abarquilladas: la válvula exterior surcada y terminada en una pequeña arista; seis estambres, un ovario turbinado con dos escamas opuestas en su base y dos estilos con estigmas plumosos; una semilla oblonga, obtusa y azucarada, encerrada en el cáliz.

Esta caña es anual y ahija con profusion. Da una flor avinada, tirando mas bien á amoratada, la cual crece en la cima de la caña, formando espigas como las del mijo.

Sus cañas, de vara á vara y media de altura, son nudosas como las del trigo; mas gruesas y mas duras.

Las hojas son largas, estrechas, terminadas en punta y alternadas, abrazando la caña por su base.

Las raices son fibrosas, semejantes á las del trigo y mucho mas fuertes, las cuales se emplean en escobetillas ó cepillos para limpiar la ropa.

II.

CLIMA, VARIEDADES, TERRENO Y CULTIVO.

El número tan crecido de variedades bien puede reducirse á dos, y son ó el acuático ó anegado, y el llamado impropiamente arroz de secano ó de monte, propio de los climas que poseen una humedad perenne.

El arroz es propio de los climas cálidos; pero con el trascurso del tiempo se ha conseguido aclimatarlo en los paises templados, y existen variedades que resisten los fuertes rigores del invierno, los hielos y las nieves.

Cuando el clima es el que ama la planta y ésta se cultiva con esmero, ahija profusamente, y da maravillosas cosechas, tanto el acuático como el de secano.

Existen arroces que nacen, crecen y maduran á los tres meses, como el trigo tremesino; tales como el *dumalí* de Filipinas.

Tambien hay un arroz vivaz que se reproduce por esquejes ó hijuelos.

Mucho han discordado los autores sobre si la tierra que mejor conviene á esta planta, debe ser fuerte y sustanciosa, ó arenisca y ligera; pero en lo que sí unánimemente convienen, es en que debe retener mucho la humedad.

El arroz que se cultiva generalmente en la República es la variedad acuática ó que requiere la superabundancia de agua para poder vivir. En el agua se siembra, en el agua nace, en el agua crece, en el agua espiga y en ella madura su grano, beneficiando las tierras en lugar de esquilmarlas.

Para cultivarlo debe comenzarse por dividir la tierra en cuadros, que deben estar bien bañados por el sol, separados entre sí por caballones ó calzadas de una vara de ancho y una tercia de altura, las cuales sirven para que las aguas no se filtren y puedan contenerse entre los cuadros. Estos están unidos con sus inmediatos por dos aberturas que tienen en sus ángulos opuestos, para recibir y comunicar el agua, sucesivamente: y para que ésta se mantenga á una misma altura, se nivela el terreno de la siembra con un instrumento llamado trailla, la cual está armada de dos varas ó timones para guiarla, debiendo estar un poquito mas elevado que los otros el cuadro que recibe las aguas, y hallarse todos ellos en un plano ligeramente inclinado para que así puedan correr suave y fácilmente las aguas.

La siembra se comienza á principios ó fines de Marzo, y se siembra el grano seco con su cáscara, aunque en algunas partes tambien acostumbran mojarlo, colocándolo en vasijas puestas al sol ó enterradas en estiercol.

Las tierras destinadas para la sementera de esta planta, se abonan, se encharcan, se les dan cuatro ó cinco labores, y en seguida se pasa la trailla para igualar el terreno, y acto contínuo se procede á la siembra por surcos.

Así que la plantita ha crecido y sobresale del agua dos ó tres pulgadas, se hace una escarda á mano, quitando las malas yerbas.

Es necesario tener mucho cuidado con el agua, renovándola y haciéndola entrar y salir constantemente en los cuadros.

Antes de espigar la planta requiere una, y á veces otras dos escardas; las que deben hacerse sin remover el fango ni tocar la planta.

Los cuadros deben de encerrar perfectamente el agua para que ésta no

se escape por alguna grieta ó resquicio que se abra en alguna calzada ó borde esterior, y deje sin bañar las plantas expuestas al aire, las cuales mueren en los cuadros secos, por cuya razon es preciso vigilar mucho los cuadros.

Cuando sazona el grano, lo cual se conoce en que empieza la caña á ponerse amarilla, se cierra la entrada á las aguas y se deja orear la tierra para hacer la siega, para cuya operacion usan de las mismas hoces que para el corte del trigo; pero en los arrozales se ejecuta con mas cuidado, por desgranarse mas fácilmente.

La siega se hace por un poco mas abajo de las espigas, formando haces ó gavillas conforme se va cortando, y se dejan esparcidas en el campo para que se sequen bien; despues de lo cual se cortan las espigas, por arriba y junto á la atadura, con hoces muy cortantes, y se van recogiendo en grandes exportones, los que cuando están llenos se conducen á la era para trillar las espigas.

Los manojos de paja se recojen atados, como quedaron en el campo.

La trilla se hace como la del trigo, por medio de caballerías ó de máquinas.

Cuando el grano se ha desprendido de la espiga se ahueca con el bieldo, se sacude á mano y se amontona para darle otra trilla, hasta que suelte completamente el grano que le quede.

En tal estado se avienta el arroz para quitarle la paja menuda, y se guarda para blanquearla despues.

III.

SECANO.

La tierra destinada para el arrozal de secano debe ser mas bien arenisca que gredosa, estar abonada con mantillo vegetal, y á falta de éste con estiércoles bien podridos. Se le darán tres fierros cruzados para que quede bien removida y desmoronada. La siembra se hace por surcos; en seguida se pasa la rastra para igualar un poco el campo y llevar los granos que quedaron encima, revolviéndolos con la tierra. En seguida se dará un riego abundante.

Cuando la planta ha nacido y deja asomar tres ó cuatro hojitas, se dará la primera escarda muy ligeramente para no remover mucha tierra.

La siembra se hará á mediados de abril, si está en campo descubierto la tierra que ha de servir para la sementera; pero si se encuentra abrigada al Mediodía, puede hacerse á principios de marzo, dándole en seguida un abundante riego.

La plantita comienza á aparecer á los doce ó veinte dias, retardándose ó adelantándose su nacimiento á medida de la temperatura atmosférica. Las cañitas aparecen teñidas de un verde oscuro; no debe dárseles agua hasta que la pidan, lo cual hacen poniéndose amarillentas ó renegridas.

El único cultivo que exige esta planta, es el de los riegos y las escardas, las cuales deben repetirse siempre que sean necesarias.

Cuando llega el mes de agosto y aun no han espigado, se les escasea el agua cada vez mas, en cuanto sea posible, sin secarlas.

Despues que han espigado, florecido y granado, que es cuando se pone amarillosa y pajiza la caña, se procede al corte, se engavilla, se seca y se trilla, blanqueándolo despues.

En muchos puntos de España se siembran almácigos ó criaderos, de los cuales se trasplantan á las eras ó tablas las plantitas, cuando tienen cerca de un pié de altura; se trasplantan á golpe tres ó cuatro plantitas, segun su estado y desarrollo, colocándolas en tresbolillo. Las arrancan por la tarde y las trasplantan por la mañana.

Las cultivan despues del mismo modo que nosotros.

ASFIXIA.

Es la muerte ó apariencia de muerte por la suspension de los movimientos del corazon y de la respiracion. El animal parece un cadáver, pero conserva la flexibilidad de las partes y el calor. Lo primero que debe hacerse es alejar la causa que haya producido este accidente y procurar restablecer la respiracion, lo cual en los animales pequeños se consigue insuflando aire en el pecho por medio de instrumentos al mismo tiempo de hacer sobre el cuerpo presiones alternativas. En los grandes hay que hacer la operacion, llamada tranqueotomía para favorecer esta insuflaccion. Se escitarán las narices con el amoniaco; darán friegas fuertes y echarán lavativas de cocimiento de tabaco con un poco de sal. Cuando el animal haya vuelto en sí se le sangrará; antes es perjudicial. La asfixia puede ser: 1º, por *sofocacion*, originada por cuerpos estraños, tumores ó inflamaciones que obstruyan los conductos aéreos. Un veterinario hará al instante la operacion de la traqueotomía: 2º, por *estrangulacion* (ahorcados): se cortará el cordel ó lo que cause la suspension de la respiracion; hará una sangria moderada; echará agua fria sobre la cabeza, y darán friegas estimulantes en los remos: 3º, por *sumersion* (ahogados): friegas secas, trasladar al animal á un sitio caliente, y cuando dé señales de vida y el cuerpo recobre el calor, se hará una sangria: 4º, por *gases no respirables*, como el hidrógeno, ácido carbónico, hidrógeno arseniano, sulfurado, etc. En los incendios se asfixian los animales por el humo. Se les alejará de la causa productora, y pondrán al aire libre; escitará la nariz por el amoniaco y echará por el cuerpo agua fria, despues se harán una ó dos sangrias: 5º., por *el rayo*, que aunque por lo comun mata, se emplearán en los demás casos los recursos generales aconsejados contra las asfixias; y 6º, por *el frio* (helados) muy raro en los animales, pues resisten admirablemente á su accion; mas cuando suceda todo lo contrario, no se les pondrá en sitio muy caliente, se le darán friegas generales debiendo ser las primeras con nieve.

ASNO, BURRO, JUMENTO, BORRICO, POLLINO.

(Mientras mama se le denomina *buche*, y cuando es pequeño *asnillo, borriquillo.*) Es pariente próximo del caballo, pues como él, pertenece á la clase de *mamíferos*, ó aquellas cuyas madres tienen tetas, de las que maman los hijos; al órden de los *pachidermos*, ó de piel gruesa y á la familia de los *solípedos* ó de un casco solo y entero que no está hendido. Es *mono-*

gástrico como el caballo, ó que no tiene mas que un estómago, y *herbívoro* ó que se alimenta de yerbas, lo cual contribuye en ambos para la docilidad de su carácter y para sus instintos sociales; pero el asno es menos delicado que el caballo, y su sobriedad es un resultado de las privaciones que le impone el estado en que por lo general se encuentran los que de él se sirven: el asno ha hecho de necesidad virtud. Presta los mejores servicios, aunque no coma mas que lo que otros animales desprecian: siente la sed menos que el caballo, y la resistirá durante dos dias con perfecta resignacion.

El asno, que en rigor es el caballo del pobre, sirve tanto para el trabajo de los campos y tirar de un carruaje, como para llevar una carga, á lo que coopera ser tan pacienzudo, tan sobrio y tan duro para la fatiga. La miseria, la falta de cuidados, la privacion de alimentos y las brutalidades reiteradas le han hecho degenerar, aunque sin alterar las cualidades con que la naturaleza le dotó; pero en los puntos en que se le ha cuidado, no desmiente su analogía con el caballo, pues le ha igualado mas de una vez en mérito, servicios, belleza, ligereza y aun en estima. Aunque el elocuente *Buffon* niega las relaciones del parentesco que existen entre el asno y el caballo, no es dable desconocerlas, á causa de ser enteramente evidentes la analogía de conformacion esterior é interior de ambos animales y su copulacion fecundante. En efecto, son casi idénticas las partes principales, los esqueletos y las vísceras ó entrañas, habiendo dado márgen las diferencias que se notan á que se forme del asno una especie del género caballo, fundándose sus caracteres distintivos en modificaciones del tamaño y de las formas. El asno tiene una raya negra á lo largo del dorso ó espinazo y otra sobre las espaldas ó paletillas que atraviesa la cruz; orejas largas, el cuello sin crines, y el nacimiento de la cola sin cerdas; carece de espejuelos en las estremidades posteriores, teniendo vestigios de ellos en los antebrazos, así como de los espolones entre las cernejas. Siendo el burro tan conocido de todos, nos dispensa el hacer por completo su descripcion zoológica, pues no habrá uno que le confunda con el caballo, por comun y ordinario que este llegue á ser, mucho mas sabiéndose que el asno tiene tanta humildad, paciencia y tranquilidad, cuanta fiereza, ardor é impetuosidad distinguen al caballo, sufriendo aquel con resignacion, constancia, y aun tal vez valor, los castigos y mal tratamiento.

El *onagro* del desierto es el tipo natural ó salvaje del asno doméstico, con la diferencia de tener los remos mas largos y mas finos, el pecho estrecho, la frente plana entre los ojos, estrecha la terminacion de la cara, el cuello mas erguido, la oreja un tercio mas corto, móvil y atenta, el pelo largo y sedoso en el invierno; la cruz negra sobre las espaldas es muy palpable en los machos, y el mechon de pelo crin que termina la cola es de unas cuatro pulgadas de largo.

La rapidez de su carrera es célebre en toda la Arabia, de donde es originario, y en cuyo punto se le encuentra errante en piaras numerosas, lo mismo que en el Asia Meridional. El onagro fué traido por los romanos á los juegos sanguinarios del circo, combatiendo mas de una vez con un valor que parece desmentir la reputacion de cobardía que tiene el asno doméstico.

La descripcion que acabamos de hacer del onagro, conviene en el dia al mayor número de asnos domésticos del Oriente, á causa de que los malos tratos no los han depravado bajo la relacion de su carácter, ni alterado la elegancia de sus formas, ni la celeridad de sus marchas; han conservado sus cualidades nativas y aun las han completado por el método de cria. Tratados con igual regalo que el caballo, se les destina para cabalgadura de los

príncipes y señores de distincion; no están espuestos á los golpes y castigos escesivos que tanto se les prodiga y los arruina en otras partes, y, sobre todo, en la Península. La Biblia hace mencion de piaras de asnos, entre los patriarcas ricos, antes que emplearan el caballo.

El asno pertenece esencialmente á los paises meridionales, en los cuales se desarrolla y llega al mayor grado de belleza. De la Arabia, su cuna, pasó á Egipto, que le trasladó á la Grecia; de aquí á Italia y á las Gaulas, donde so multiplicó poco. En el reinado de Isabel, se introdujo en Inglaterra. La Alemania, la Suecia y otras naciones del Norte no le conocieron hasta mucho tiempo despues. Nuestros asnos proceden del Africa y aun de Arabia, y fueron importados por los musulmanes, en consecuencia de la dominacion de la Península. Los reyes prohibieron por mucho tiempo su esportacion bajo las penas mas severas; pero cuando el hijo de Luis XIV subió al trono de Cárlos V y de Felipe II, por muerte de Cárlos II, *desaparecieron los Pirineos*, segun dijo el mismo rey, y por lo tanto desaparecieron tambien las medidas prohibitivas por exigencias de la corte de Versalles, desde cuya época procede la buena raza que los franceses crian en el Poitou y Gascuña, con el objeto esencial de su industria muletera.

Varias y demasiado multiplicadas son las razas de asnos que existen en nuestras provincias, sin que nadie hasta ahora las haya descrito, y sin que casi se hayan citado mas que las superiores y mas selectas, y cuyos machos se prefieren para la procreacion de la mula. Careciendo nosotros de los datos que se necesitan para llenar esta laguna, nos limitaremos tambien á nociones generales. Las Andalucías, la Mancha, el Ampurdan, Zamora y otros varios puntos de Castilla la Vieja; en Estremadura, Canarias é islas Baleares, son los sitios donde se encuentran los mejores, mas finos y de mas alzada, no siendo raro encontrarlos de siete cuartas y cinco ó seis dedos. Su valor ha sido mayor que el que tienen en el dia, pues ha llegado á pagarse por un *garañon* 27,000 rs. ($ 1,350); pero habiéndose propagado tanto la cria de la mula, hasta en los sitios donde jamás la conocieron, se ha multiplicado demasiado el uso del garañon, y mejorado estraordinariamente los que existian en diferentes provincias, originando su abundancia. En Córdova se han mejorado tanto, que casi se pueden considerar como los mas sobresalientes que se conocen en España. Los de Aranjuez proceden del Ampurdan, debiendo ocupar estos el segundo lugar.

Por regla general, los climas frios favorecen poco el desarrollo del asno; de aquí el ser pequeños y mezquinos. En las sierras y paises montañosos presentan los mismos caracteres; pero su casco es tan duro, que parece de acero; en las vegas y llanuras adquiere casi la alzada del caballo, siempre que se le cuide convenientemente. En casi todos los puntos de España pudieran haber sido y ser los asnos una cosa admirable por sus formas y crecimientos; pero se encuentra su casta tan descuidada y deteriorada, que casi puede decirse está desacreditada entre nosotros. Envilecido el asno en alto grado, no se le encuentra por lo comun mas que entre los pobres; solo sirve para los hombres desgraciados, á los que proporciona servicios que no podrian esperarse de su estado desastroso. Mal alimentado, peor cuidado, abrumado de golpes y de cargas, es, sin disputa, el esclavo mas desgraciado y digno de lástima, hasta su nombre parece que se ha hecho innoble, puesto que ha venido á ser el signo de la estupidez y brutalidad; su escesiva paciencia, mansedumbre, humildad y perseverancia en el trabajo, se creen efecto de una grosera insensibilidad; pero no es este el único caso en que la

modestia y útil simplicidad tengan por recompensa el menosprecio y la ingratitud.

El asno se presta á todos los trabajos, tira de un carruaje ya solo ó con compañero, ya con caballos, mulas ó bueyes, labra las viñas y tierras ligeras, siendo su destino mas general el de la carga. Debe notarse que tal vez es de todos los animales el que, con relacion á su volúmen, puede soportar mas peso, y no hay cosa mas fácil que conocér el que corresponde á sus fuerzas, pues lo indica inclinando la cabeza y bajando las orejás, lenguajé mudo, por cuyo medio se lo advierte al que le cárga. Como tiene la grupa mas fuerte y alta que el dorso, es sobre lo que soporta mejor el peso. Los molineros, yeseros, arrieros, etc., son los que mas se sirven del asno; el pobre va al monte á buscar con él la triste provision de leña, no teniendo la miseria otro agente mas activo; pero consulta mas bien sus necesidades que las fuerzas del animal de que con tantas ventajas se sirve; no espera á que se haya desarrollado para cargarle; le acostumbra, por decirlo así, desde que nace á este esceso de trabajo; así es que todos nuestros asnos son deformados, sus piernas se encorvan, el espinazo se hunde y se ponen zancajosos ó cerrados de corvejones. Un proverbio vulgar parece autorizar esta inhumanidad; pero si es cierto que el *asno cuanto mas cargado va mejor*, es porque apresurándose por llegar al término de su marcha, ansía se libre de un peso bajo el que sus piernas y dorso se doblan, en lo que manifiesta mas inteligencia que el que le abruma y maltrata.

Una cualidad preciosa que debiera contribuir poderosamente para que cesara el menosprecio con que tan injustamente se mira al asno, es la aficion que toma á su amo, aunque le maltrate; le siente de lejos y le distingue de las demás personas; y este sentimiento, que procede de reconocimiento, es uno de los consuelos de la indigencia, para la que hay tan pocos. El asno reconoce tambien los parajes que tiene costumbre de habitar y los caminos que ha frecuentado. Su vista es buena, el oido excelente, y el olfato admirable, sobre todo para los corpúsculos de su hembra, en cuyo caso levanta el cuello y cabeza, abre la boca y retira los labios de un modo desagradable, lo que le da un aire mofador y de irrision. Se defiende como el caballo, á coces y bocados. Le gusta mucho revolcarse en la yerba corta y en el polvo, sin importarle nada la carga que lleve, echándose para restregarse cuantas veces puede: este inconveniente se evitaria si se le limpiara y pusiera buena cama. Prefiere andar por las sendas y orillas de los caminos por estrechas que sean; teme mucho mojarse los piés y por eso le vemos andar con miedo, buscando donde apoyarse, en el caso de estar el piso mojado. La cicuta es un veneno para el asno, le causa un entorpecimiento y una borrachera mortal, que sólo se puede intentar su curacion con la carrera forzada, los baños frios y las bebidas ácidas y mucilaginosas, como el vinagre aguado y los cocimientos de raiz de malvabisco.

Los asnos son suceptibles de educacion como los caballos, enseñándoseles diferentes ejercicios. Si se les tratara y alimentara mejor, perderian el carácter brusco, terco y demás que, tanto en los hombres como en las animales, acompañan á toda educacion descuidada; y entonces, relacionados y acostumbrados mas á nosotros, se mejorarian las razas.

Siendo indispensables las ventajas que los asnos proporcionan á los labradores de mediana y escasa fortuna, á los jornaleros y arriería, conviene multiplicarlos y mejorarlos; mas es muy raro se tome la menor precaucion, puesto que si por casualidad un asno entero encuentra á una burra en celo, copulan, y de esta union sale un buche mas ó menos hermoso, mas ó menos

fuerte y mas ó menos deformado, único medio á que se acude para propagar la raza comun, y de aquí su poco valor. Difieren muy poco en el pelo; el mas general es el rucio, tordo raton, tordo plateado, tordo mezclado de manchas oscuras, casi rodado: se ven tambien blancos, pios, mas ó menos pardos ó castaños, rojos y negros. El mayor número tiene un círculo blanquizco alrededor de los ojos, con el borde esterno algo rojizo. Sea el que quiera el color de la capa, el pecho, vientre, hijares, axilas y bragados tienen el pelo mas claro y á veces blanco. Los de pelo bayo se dice son tercos y viciosos, dando siempre la preferencia á los negros, pues pasan por los mejores.

La raza asnal se sostiene y mejora de la misma manera que la del caballo, por la buena eleccion de los sementales, comparando las conformaciones respectivas y demás cuidados que son anexos, y como dicho animal forma el género de la especie, será al tratar de él donde incluiremos todos los pormenores de cria referentes á los dos, limitándonos aquí á las particularidades relativas al asno.

El asno que se destina para la propagacion de la especie ó para cubrir á las yeguas, recibe el nombre de *garañon*. Este debe ser bien formado, de buena alzada, de tres á doce años, con la cabeza alta y ligera, ojos grandes, azulados y vivos, narices anchas y dilatadas, el cuello algo largo, alto de agujas ó de cruz, pecho ancho, con el cuerpo fornido y grueso, riñones carnosos, pierna larga, corvejon ancho, menudillo abultado, cascos grandes, cola corta, pelo liso, fino y reluciente, de color oscuro y de salud perfecta. Nunca debe perderse de vista que la perfeccion de los productos procede principalmente del garañon, tanto en forma como en cualidades. Deben desecharse los que sean flojos, pesados y poco ardientes. La burra será tambien alta, ancha de caderas y lo mejor conformada posible. Cuando el garañon esté esclusivamente destinado al contrario, conviene salte algunas burras para tener quien le reemplace.

El garañon dura por lo general mas tiempo que el caballo padre, y parece mas ardiente cuanto mas avanza en edad. Se les ha visto escederse, sin ser escitados mas que por la fuerza de su ardor natural; otros han muerto durante la cópula despues de once ó doce saltos repetidos casi sin intervalo, no tomando mas que agua. En efecto, es tan furioso el macho entero, que nada le puede detener, cuyo furor le hizo considerar antiguamente como un favorito del dios *Bahalpehore* de las judíos idólatras, conocido despues con el nombre de *Priapo*, al lado del que por lo comun se le representa.

El garañon no reclama durante la monta mas que el que se le alimente bien y no trabaje: algunos le dan pan mojado en vino, pero su lujuria no necesita de incentivos. Si por casualidad alguno careciese de ardor, se le pegaran algunos palos: la eficacia de este remedio es fácil y singular, la cual está comprobada por la esperiencia, segun Hartmam, que es autoridad en la materia.

Las señales del celo son las mismas que en la especie caballar, aunque mas pronunciadas. El asno es por lo comun muy prolífico, y la burra que está en celo lo demuestra por deseos vehementes. La *monta* se hace del mismo modo y en la misma época que la del caballo. De nada se abusa tanto como de la fuerza del garañon, puesto que hay paradas en donde se les deja dar seis ú ocho saltos al dia; pero un propietario prudente, que aprecie su animal, no le permitirá dar mas que un salto al dia, y en rarísimas ocasiones dos.

El asno teme al frio mas que el caballo, por lo cual se procurará que los buches nazcan en buen tiempo, lo que variará segun las provincias. Por lo

general, las burras entran en celo despues de las yeguas, de consiguiente, efectuarán el parto de marzo á mayo, porque si fuera mas tarde no tendrian los productos la suficiente fuerza para resistir el invierno. Para determinar la época, se tendrá presente que la burra está preñada por término medio 380 dias: el mas corto 305, y el mas largo 391.

La burra es muy ardiente y suele arrojar despues de la cópula mucho flúido fecundante, haciéndose mil cosas absurdas para tratar de evitarlo, como golpearla, echarle cubos de agua fria por los riñones, etc., cosas que mas bien son perjudiciales que útiles. Siempre queda el sémen necesario para la fecundacion, y seria preferible á aquellas prácticas el cansarlas antes de que el burro las cubriera, dejándolas despues tranquilas en un paraje oscuro como se aconseja para la yegua.

Los mismos cuidados que exigen las yeguas preñadas reclaman las burras en igual estado: y de la misma manera que se tratan con el mayor regalo las yeguas sobresalientes, de idéntica manera se cuidan las burras destinadas á producir buenos y escelentes garañones, pues se las hace trabajar muy poco y por corto tiempo, no se las envia al pasto hasta que se ha disipado el rocío, ni se las deja beban agua fria ó cruda por la mañana en ayunas para evitar el aborto, impidiendo sobre su cuerpo cuanto sea capaz de originar igual resultado, tales como los golpes, caidas, largos viajes, etc,. separándolas de los burros, mulos y caballos enteros, y vigilándolas con el mayor cuidado en cuanto se acerque la época del parto, que presenta los mismos indicios que la yegua, á darlas en cuanto se efectúa agua templada con harina, libertándolas de las corrientes de aire, hacer que el buche mame y facilitarlas un alimento escogido.

La burra es por lo general buena madre, asi es que en el momento que el buche nace, le lame para enjugarle; poco tiempo despues se pone de pié, pero vacila y se cae, porque la flexibilidad de sus articulaciones no pueden sostenerle. Los buches reclaman los mismos cuidados que los potros; pero su cria se encuentra totalmente abandonada en las razas comunes, de aqui el estar casi todos flaquísimos y no desarrollarse cual pueden y debieran, cuyos males se evitarian con alimentar algo mejor á las madres y á los hijos, y haciendo trabajar menos á las primeras.

A los siete dias del parto entra la burra en celo, y está en estado de recibir al macho, de modo que puede, como la yegua, estar preñada y criar. A los seis meses se puede destetar el buche, lo cual es muy necesario, sobre todo si está preñada la madre, para que pueda nutrir su feto. Si las burras se destinan á la venta de su leche para los enfermos, suele, por rutina, hacerse el destete á las dos ó tres semanas, cuidando solo medianamente á las buchas por tener mas estima.

La mejor edad para castrar al asno, es á los dos años y medio. A la misma edad se le empezará á domar, el cual es muy fuerte hasta los catorce ó quince años.

Hace mucho tiempo que la medicina saca gran partido de la leche de burras, la cual no deja de venderse bastante cara, á 3 y 4 rs. el cuartillo, mandándola para las enfermedades del pecho; y pocos ignoran ser un remedio que al momento se recomienda en tales afecciones, que no deja de producir buenos resultados, particularmente cuando están en un principio, siempre que se tome recien ordeñada ó con su calor natural, en ocasiones tres ó cuatro veces al dia, formando en gran parte el alimento del enfermo. Para obtener leche de buena calidad, se debe elegir una burra jóven, sana, en buen estado de carnes, que haga poco tiempo que ha parido y que no

haya sido cubierta despues, esto es, que no esté preñada. Es menester además tenerla limpia, darla alimentos moderados, pero buenos; convendria tambien hacerla pacer, dejarla algun tiempo al aire libre, y pasearla, aunque algunos hayan creido lo contrario; por último, es preferible dejarla la cria para que mamando en horas determinadas, impida el que se retenga la leche ó que deje pronto de ordeñarse. Con estas precauciones, puede una burra dar leche durante un año. La burra cubierta por el caballo, produce el *burdégano* ó *macho romo*.

Como la especie del asno tiene el mismo número de dientes que el caballo, los cuales salen, mudan y esperimentan iguales modificaciones, que es lo que sirve de base para conocer la edad, puede consultarse el artículo *Caballo*, donde se espondrá con todos sus pormenores, pues no existe la diferencia mas insignificante. Tambien está espuesto á menos enfermedades, las cuales se conocen y curan como las del *caballo*. El relincho de este es un lenguaje que tiene sus modulaciones, sus diferentes espresiones y hasta gracia; pero no puede decirse lo mismo del *rebuzno* del asno, que siempre es disonante por su paso brusco de los tonos agudos á los graves, y de estos á los agudos. Su órgano anti-musical y la desmedida longitud de sus orejas; no es lo que menos ha contribuido para el ridículo en que se ha puesto á tan útil como sobrio animal. Los reales sitios de San Ildefonso y San Lorenzo son célebres por los paseos en asnos para las comidas de campo, siendo bastantes comunes las barricadas en otros puntos de España, con particularidad en la Coruña.

El asno facilita y da como producto primero de su trabajo, ya por medio de carga, ya por medio del tiro, servicios nada despreciables, pues la seguridad y habilidad de su marcha le hacen preciso en los senderos difíciles. Además, cuesta muy poco en compra y se mantiene sin gran gasto: dos asnos uncidos prestan mas servicio en ciertas localidades que un caballo ó una mula, y exigen menos desembolso. Despues de su muerte, es aprovechada la carne en algunos paises del Asia, y, segun dicen, entra en la confeccion de los célebres salchichones de Italia. Aseguran los que la han probado que es buen manjar y que se come mucho en los ventorrillos próximos á las grandes poblaciones, espendiéndola por ternera. Sin poner la menor duda en lo que la mala fe y poca policía pueden permitir en todas partes, parece ser que la carne de burro es mas dura y coriácea que la de caballo. La piel del asno, como es densa y elástica, se emplea en diferentes usos, sobre todo para cribas, arneros, abarcas, tambores, etc., lo cual obligó á decir á cierto poeta: no hay animal que produzca mas beneficios durante su vida, ni tampoco mas ruido despues de su muerte. Los huesos y el casco son utilizados en las artes, y su estiercol es igual al del caballo y mula.

Entre los autores que mas se ocupan del asno, citaremos al abate *Rozier* en su Diccionario; al baron *Silvestre Grogier* en el Curso completo de agricultura; *Demousy* en el Tratado de prados; *D. Agustin Pascual* en las Adiciones al Herrera; *Casas* en la Biblioteca completa del ganadero y agricultor; *Desaibe* en su Tratado de los animales domésticos; *Pressat* en la Casa rústica del siglo XIX; *Magna* en su Higiene veterinaria, y otros.

AVELLANO.

Corylus de T. L. Género de planta de la familia de las cupulíferas.

1 AVELLANO COMUN. *C. avellana*, Linn.

Las variedades principales del avellano comun son:

1. *C. tubulosa*, Willd.; *sativa*, Lsnn. *C. tubulosa alba*. B. *C. tubulosa rubra*.
2. *C. heterophylla*, Lodd..; *laciniata*, Hort.
3. *C. purpúrea*, Lodd.; *atropurpúrea*, Hort.
4. *C. pumila*, Lodd.
5. *C. glomerata*. Ait.
6. *C. tenuis*, *crispa*, *barcelonénstis*, *arborescens*, *maxima*, *grandis*, *humilis*.

LOCALIDAD.

Pocas especies leñosas se hallan tan estendidas como el avellano comun. Se encuentra en toda Europa hasta el paralelo 65, y en el Norte de Asia. Es muy abundante en el centro y en el Norte de Alemania, donde forma rodales homogéneos de bastante estension. Tambien se halla muy propagada en el sentido vertical. Desde el nivel del mar traspasa el límite del Haya; en el Harz llega hasta 2,500 piés, y en los Alpes hasta 5,000. Rara vez se halla en el interior de los montes; casi siempre se encuentra en sus bordes. Generalmente se atrasa á la sombra, prefiere las localidades descubiertas, y se cria en los límites de las heredades y setos, sobre todo cuando el terreno es suelto, fresco y moderadamente húmedo. Los terrenos pantanosos son tan desfavorables al avellano como los secos. Los rodales mas lozanos se encuentran en las arenas gredosas de los terrenos diluviales, en las areniscas abigarradas y en las calizas.

Es planta de la zona setentrional de Europa; el límite inferior de temperatura media del año que puede soportar, es +3°,0.

BENEFICIO.

El avellano se beneficia en monte bajo y en subresalvos de monte medio; se presta mejor al primer método que al segundo porque se atrasa mucho á la sombra, y solamente prospera debajo de los abedules, temblones y robles, porque estos en general asombran poco. Aunque su productibilidad es bastante grande, se atrasa tanto en algunas localidades, que su beneficio solamente es útil cuando la mayor parte de sus productos encuentran fácil salida para tutores de árboles ó de viñas.

Así es que generalmente en la produccion forestal se trata mas de su destruccion que de su beneficio, porque en los claros del monte bajo penetra y se propaga con extraordinaria rapidez entre las cepas de especies mas útiles.

Esta propagacion se verifica por medio de las raices, pues la propagacion por la semilla es muy lenta y dudosa.

La destruccion del avellano se obtiene por medio de cavas profundas; dadas estas, se deja entrar despues al ganado vacuno y lanar á fin de que comiendo los brotes se lleguen á destruir las cepas.

CULTIVO.

El cultivo del avellano se obtiene siempre por medio de viveros, porque las siembras de asiento se hallan espuestas á numerosos peligros. Las eras se preparan como en la siembra de bellotas; las avellanas se cubren con una pulgada de tierra y cuando mas con pulgada y media. La siembra se verifica en otoño; tambien las siembras de primavera dan buenos resultados si se conservan las avellanas durante el invierno de un modo análogo á las bellotas y hayucos. La fanega de Berlin tiene de veinticuatro á veinticinco mil avellanas.

Cuando se desea hacer alguna siembra de asiento para esperar las cepas del monte bajo, se emplea el método de golpes á plantador, sobre todo si no se temen daños de la caza y de los ganados. Como brota muchos barbados y renuevos de sus raices, se obtiene con mas prontitud el repoblado si se emplean barbados de dos ó tres años de edad, y se plantan á distancia de 1 ó 1,5 piés. Tambien se llenan las marras por medio de acodos, pero no se pueden levantar hasta despues de tres ó cuatro años.

El avellano solo lleva en casos extraordinarios yemas preventivas; por consiguiente, siendo corto su número, no se puede contar con un brote lozano. Es por tanto mejor hacer la roza á la mayor profundidad posible y cortar todos los retallos, pues las cepas dan retallos mucho mas lozanos que el rebrote superior. Por lo demás, el monte bajo de avellano se conserva con dificultad cuando se logra que llegue á estar bien poblado.

PRODUCTOS.

Segun las tablas de productibilidad en los rodales de 6, de 11 y de 20 años de edad, el producto anual asciende respectivamente á 76, 82, 75 piés cúbicos á la distancia de 5, de 6 y de 8 piés entre las cepas.

La madera se busca para ciertas obras menudas, y hay casos en que se puede aumentar su renta por medio del aumento del turno.

La madera de las raices se aprecia bastante para trabajos de torneria, los carbones para lápiz y para la fabricacion de la pólvora.

El peso de su madera varia entre los límites de 72 y 53 libras, estando verde, y entre 35 á 41 estando muy seca.

Segun Werneck, la cantidad de carbon asciende á 52,7 atendiendo al volúmen, y á 34,1 por 100 atendiendo al peso; el carbon es de 0,162 de peso específico.

Segun Saussure, la cantidad de cenizas que da la hoja varia entre 0,070 y 061; la corteza seca da 0,062 y las ramas 0,005.

La corteza da 2,7 por 100 de tanino.

Madera, con vasos pequeños y con nudos modulares compuestos.

Superficie horizontal muy semejante á la del carpe; sin embargo, el color es mas oscuro, los vasos mas numerosos, los anillos anuales ordenados con mas regularidad, especialmente en los límites; el duramen apenas se distingue de la albura; médula pardusca de tres líneas de grueso.

Superficie radical, algo mas oscura y menos compacta que la del carpe.

Superficie tabular como la seccion radical; los radios medulares compuestos, formando rayas largas y claras, pero poco visibles.

Madera elástica, flexible, ligera, y útil para muchos usos.

Su fruto forma hoy un ramo muy importante de comercio, y su cosecha es una de las producciones de que se sacan grandes ventajas en algunas de nuestras provincias.

La variedad de fruto con la película blanca es la mas comun en nuestra España; pero en estos últimos años se ha propagado mucho la variedad de fruto con la película encarnada.

Las avellanas se comen mondadas y libres de la película que las cubre, porque esta es astringente, reseca y se pega á las fauces, escitando la tos, particularmente á los asmáticos y anhelosos. Tambien se hacen con las avellanas salsas muy sabrosas.

La almendra contiene bastante sustancia almidonosa y un aceite craso, dulce, sin sabor, y de 0,9242 de peso específico; así es que se hace fácilmente con el agua una emulsion grata, que se aplica con buen éxito en las fluxiones y toses catarrales; tambien se hace una horchata con aguamiel.

En la perfumería y en la pintura se usa el aceite de avellanas, porque, careciendo de olor, recibe fácilmente el que se le quiere comunicar.

Sácase tambien de la madera de avellano un aceite empireumático, cuyas propiedades alabó Linneo contra el dolor de muelas, y el baron de Haller para matar las lombrices tomado en cantidad de tres gotas.

Considerado el avellano como frutal, la multiplicacion de acodo, estaca ó plantel, sino útil es poco necesaria, pues los barbados que produce esta planta son suficientes para propagarla al infinito, ahorrando el ingerto y facilitando plantas mas crecidas, de seguro arraigo y de frutos tempranos.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.

En las localidades propias se atrasa poco el avellano por la accion de los agentes atmosféricos. La sequedad contínua perjudica bastante á su existencia. La caza y los ganados atacan á los brotes tiernos. Los ratones y las ardillas atacan á la semilla. El avellano tiene pocos insectos dañinos. El *Apoderes Coryli* arrolla las hojas; el *Balaninus nucum* y el *venosus* viven en las avellanas y la *Saperda linearis* en la médula de los nuevos brotes.

LITERATURA.

No tiene.

2. Avellano turco. *C. colurna.* Linn. Feistmantel y otros botánicos consideran esta planta naturalizada en el Sur de Alemania, pero su patria es la Turquía y el Asia menor.

Se sabe poco de esta planta bajo el aspecto forestal. Vegeta con lozania hasta los cien años; el máximum de crecimiento cae entre veinte y cuarenta; la pubertad principia á los veinte; los años de semilla se repiten en periodos de dos á tres; y el brote se verifica aun de las cepas procedentes de árboles viejos.

Sus variedades principales son:

Corylus arborescens, Fischer.

Corylus intermedia, Lodd.

Como plantas de adorno se cultivan las especies y variedades siguientes: *C. colurna; C. americana; C. rostrata; C. purpurea* y *C. laciniata.*

AVENA. (AVENA).

Género de plantas de la segunda clase, familia de las gramíneas de Jussieu y de la triandria diginia de Linneo. Es originária del Asia setentrional.

Los caractéres de esta planta son, tener lanceoladas las válvulas, generalmente mas de dos flores, y la gluma interior formada de otras dos válvulas desiguales; en la mayor tiene una arista encorvada y aplastada. Contienen las válvulas tres estambres, y un ovario terminado en dos estilos algo vellosos. Su fruto es una semilla harinosa, oblonga y puntiaguda.

Entre mas de cuarenta especies que de este género se conocen, las principales son: *avena desnuda; avena loca; avena elatior; avena bulbosa; avena precatoria; avena siempreverde; avena pubescente; avena de los prados; avena abigarrada; avena frágil* y la AVENA COMUN, que en justicia debiéramos haber nombrado la primera, porque es la mas conocida y cultivada en España, y de la que vamos exclusivamente á ocuparnos.

La AVENA COMUN ó blanca (*avena sativa* de Linneo) tiene los caractéres que ya se han descrito, y ha producido algunas variedades, á quienes han dado nombre unas veces la estacion en que se siembra, otras el pais en que se cultiva, y otras el olor de su grano; por eso se dice *avena blanca*, *avena roja*, *avena morena*, *avena trementina*, *de otoño*, *del Norte*, *de Holanda*, etc.

La avena se cria bien en climas frios y en todos los terrenos, si no son muy areniscos y ligeros, sin que se entienda por esto que en los buenos y sustanciosos no produzca mas; lo que se quiere decir es que la avena es poco delicada y disimula mejor que las demás plantas gramíneas los escesos y las faltas de la tierra; pero la prefiere de buena calidad y jugosa. Una prueba de ello es que, en los prados que se rompen, es el primer grano que se siembra para quitar á las tierras lo que se llama el *corte* ó desfogue, que no es otra cosa que la superabundancia de principios fértiles que haria al trigo echar mucho en paja con perjuicio de los intereses del labrador.

La avena se siembra en tierras que han estado de trigo ó centeno el año anterior, desde noviembre hasta febrero; pero arraiga mejor cuanto mas temprano se entierra. Las sementeras de noviembre á diciembre no necesitan mas que dos rejas, y otra para cubrir el grano; en las de enero y febrero bastará una, y otra para cubrir. Se siembra á vuelo ó en surcos como el trigo, y se cubre con una capa de tierra de una á dos pulgadas, cuidando de sembrar claro, si se hace temprano, porque la avena ahija mucho y tiene tiempo de desarrollarse y estenderse bien; y de echar algo mas de grano, por

la razon inversa, si la sementera es tardía. Esta planta no exige, despues de nacida, otras labores que limpiarla de malas yerbas y acercarle la tierra.

La siega de la avena debe hacerse cuando está madura, y esto se conoce en que el grano se desprende con facilidad: esta operacion debe hacerse cuando el grano no esté enteramente maduro, porque si se espera á que lo esté completamente, se desgrana y se pierde mucho.

Varios modos hay de recoger la avena, defectuosos unos y ventajosos otros: en unas partes se siega con tanto cuidado como el trigo, en otras apenas se pone cuidado en esta operacion. Hay labradores que dejan la avena segada sin atarla en todo el dia para que esté bien seca al formar los haces ó gabillas; despues la atan, la disponen en haces, arreglan estos en monton, hacen con dos de ellos una caperuza que ponen sobre la parte superior del monton, y los cubren perfectamente. Se dejan así estos montones por muchos dias, y en caso de que el tiempo amenace lluvia, se aprovecha del primer dia seco para acarrearla; de suerte que, siguiendo exactamente este método, rarísima vez sucede que se altere ó dañe la avena; pero aun cuando se la encerrare mojada, es cierto que padece menos en el pajar que cualquiera otro grano. Otros labradores, por el contrario, guadañan la avena, cuyo total valor y provechos sin duda no conocen, atan consecutivamente los haces sin darles tiempo para secarse, y por consiguiente llenos de malas yerbas, que deterioran la paja con su humedad, y el grano con la mezcla de sus semillas, prestándole además mal gusto.

La avena, pues, debe segarse y no guadañarse, encerrarla en paraje libre de toda humedad, porque si conserva alguna, aunque sea poca, adquiere un olor desagradable que repugna al ganado, y removerla de vez en cuando para que no se recaliente. Este grano lleva á los otros grandes ventajas: ocupa, en primer lugar, las tierras inútiles ó poco apropósito para otros cultivos; permanece poco tiempo en la tierra, pues siendo esta buena queda libre, dentro del año, para destinarla á otra produccion; se multiplica asombrosamente, y, por fin, sirve para alimento de los ganados que la prefieren á la cebada. Se ha dicho que la avena es muy fria y de poco alimento. No sabemos en que se fundan los que tal opinion sustentan. Lo cierto es que en paises mucho mas frios que el nuestro, como Inglaterra, Alemania y Francia, no se da otro alimento á los animales; y las vacas de leche, los bueyes, gallinas, cerdos, etc., están muy sanos y muy gordos. Mucho mejor y con mas ventaja podria hacerse en nuestras provincias del Norte si nuestros labradores, prescindiendo de rutinas desacreditadas, diesen á la avena la importancia que se merece.

De la avena tambien puede hacerse pan, como puede hacerse de toda semilla ó grano farinoso; pero el que se hace de aquella es muy malo, y solo en casos de extrema necesidad puede servir.

AZAFRAN.

(*Crocus sativus*, L.) Planta originaria del Oriente, trasportada por los árabes á nuestro suelo, y cuyos estigmas desecados constituyen un gran artículo de comercio.

Se conocen sinnúmero de especies de este género, las cuales no están bien determinadas; pero nosotros nos ocuparemos únicamente del azafran cultivado por la importancia de su escelente producto, ya que las demás es-

pecies no sirven sino para halagar la vista par las hermosas flores con que adornan los jardines.

Raiz, bulbosa, de poco volúmen y que produce bulbillos sobrepuestos verticalmence, cubierta de túnicas atravesadas de numerosas nerviosidades longitudinales.

Hojas. Salen del bulbo ó cebolla, y son angostas, largas, cilíndricas y en forma de espada, marcadas por debajo con nerviosidades longitudinales salientes, desarrolladas en la primavera que sigue á la florescencia.

Flor, viva, su perianto tiene la garganta lila, y consiste en un tubo largo y de limbo que contiene tres divisiones esteriores y tres interiores mas pequeñas; de la garganta del perianto salen tres estambres de filamento delgado y antera asentada, y un pistilo formado de un ovario adherente que se oculta en tierra, de tres ángulos obtusos, de un largo estilo filiforme y de tres estigmas gruesos carnudos, mas ó menos arrollados, en figura de cornezuelo y afestonados.

Fruto. Se produce de la flor, que se convierte en una pequeña cápsula de tres lados y de tres celdillas polispermas.

CULTIVO Y SIEMBRA.

El cultivo del azafran exige grandes esfuerzos y muchísimos cuidados, ya por los climas y terrenos que apetece, ya por las labores que la tierra exige, ya por las preparaciones que han menester los bulbos antes de plantarse sin lo cual se halla frecuentemenac espuesto á accidentes que podrian destruir y aniquilar completamente los beneficios de esta planta. El clima templado es el que mas la conviene, la cual es preciso resguardar de las heladas que la destruirian completamente; la sientan bien los terrenos arenisco-arcillosos, las tierras ligeras y que no sean húmedas, porque la humedad puede ocasionar la podredumbre de la raiz en invierno; regularmente suelen escogerse tierras de diversa naturaleza, segun la situacion y el clima; pero las mejores son las ligeras, un poco arenosas y negruzcas; en ellas prosperan mucho, y se crian muy gordos los bulbos, mientras que en las coloradas es mas abundante la flor.

Preparacion de las tierras. Han menester tres buenos labores preparatorias de arado, que estén bien juntas y algunas vueltas de rastro que pulvericen perfectamente la tierra, cuyo esencial cuidado para con ella debe ser mullirla y roturarla. La primera labor podrá darse en el mes de diciembre, la segunda por abril, y la tercera antes de hacer la siembra en los meses de junio, julio y agosto; en algunas partes suelen, en vez de tres, dar cuatro labores á las tierras; pero, labrándolas hasta nueve ó diez pulgadas de profundidad, creemos que son suficientes tres labores para removerlas completamente y destruir las yervas nocivas que pudieran oponerse al pronto desarrollo de los bulbos. Suelen en algunos paises, y con especialidad donde las tierras son débiles, abonar dos veces los azafranales con estiercol podrido y reducido á mantillo; pero en España no es lo comun efectuar esta operacion en las tierras destinadas á semejante cultivo, suponiendo algunos que, en vez de aprovechar, causa daño al azafran.

Siembra. Luego que esté elegida y bien preparada la tierra, se procede á la siembra, pero antes es preciso parar la atencion en los bulbos ó cebollas de azafran que se han de elegir para la siembra, porque no todas reu-

nen las condiciones que han menester, las cebollas gruesas, pesadas y redondas, son las mejores; las que no reunen estas circunstancias, deben desecharse absolutamente por carecer de principio vital y ser muy rara la que prueba bien; para cerciorarse bien de si las cebollas reunen las condiciones de bondad apetecibles, será bueno *desbollizarlas*; consiste esta operacion en desprender de ellas las capas esteriores, secas y despegadas, separándose de ella las hijuelos que puedan producir por sí y cuidando de hacerlo sin dañarlas el piton ni dejarlas mucho tiempo al sol; una vez *desbollizadas* se examina si la piel está bien limpia, y si á esta cualidad va unido al peso; si al apretarlas resisten á la presion es indicio seguro de que las cebollas producirán, por el contrario si no resisten á la presion y se las encuentra blandas, es señal evidente de que el principio vital no existe, que se ha sacado el pitoncito y que no contiene el jugo de que deben estar llenas para que produzcan bien; á la bondad en el peso va siempre unida la circunstancia de la redondez, de suerte que las cebollas buenas, gruesas y firmes son por lo comun redondas, las alargadas y que rematan en punta deben desecharse; los hijuelos que separado de las cebollas no se deben menospreciar, antes bien, las que como ellas sean redondas y tengan alguna frescura, se puedan aprovechar.

Examinadas y bien preparadas las cebollas se abren surcos de unas siete pulgadas de profundidad, distantes unos de otros cuatro pulgadas, y se van colocando una á una las cebollas, cuidando al colocarlas de poner el piton ó brote hácia arriba, á lo cual se llama *plantar en rosario*: algunos suelen poner dos juntas, colocando cada par á cuatro pulgadas de distancia, lo que se dice *plantar junto*; pero esta práctica se encuentra abandonada, por no ser tan ventajosa ni de tan reconocida utilidad como la otra. Al abrir las zanjillas se procurará que sean derechas: de esta manera con la tierra que sale de la una se cubre la cebolla de la otra, así la plantacion es mas uniforme y se simplifica el trabajo.

Al hacer la plantacion se procurará que la tierra no contenga la mayor humedad; algo seca viene mejor á las cebollas, que cuanto mas claras se planten tanto mas producirán, encebollarán mejor y se mantendrán mas tiempo en la tierra. Acaso seria conveniente para acelerar la florescencia, no colocarlas á la hondura que se ha fijado y sí á flor de tierra; pero esta ventaja podria ocasionar el triste inconveniente de perderlas; las cebollas de azafran son muy sensibles á los hielos, y en un invierno rígido se perderian todas, de no plantarlas á siete ú ocho pulgadas de profundidad.

La cantitad de cebollas que se han menester para la siembra, pende de lo feraz ó estéril del suelo, porque así habrá de ser mas clara ó mas espesa, y en la misma calidad ó tamaño de las cebollas; no obstante, hay quien calcula que para una fanega de tierra se han menester veinticinco de cebollas; pero esto nadie lo conoce mejor que los agricultores prácticos en esta especie de cultivo, por estar en el caso de apreciar debidamente sus tierras y las cebollas que en tiempo oportuno han escogido para la siembra.

Terminada la operacion del plantío, queda la tierra llena y esponjada, á no ser que sobrevengan lluvias frecuentes y forme corteza la tierra; en tal caso convendria luego de bien enjuta pasarla un rastro ligero, lo que favorece el brote de las plantas.

Nace la planta mas ó menos pronto segun la mayor ó menor humedad del otoño, su frialdad ó calor; pero si por fines de setiembre sobrevienen lluvias suaves y corren aires cálidos, brota abundante la rosa ó flor del azafran en todo el mes de octubre; todas las mañanas aparecen los campos alfom-

brados, y es menester que el agricultor procure con diligencia esquisita hacer que se recoja desde el amanecer hasta las nueve, hora en que comienza á calentar el sol, y á la caida de este por la tarde los rocios de la madrugada y las brisas de la tarde conservan fresca y firme la rosa, y las horas de calor, al paso que las marchitan, impiden separar las hebras del azafrán.

Las flores se suceden por espacio de quince ó veinte dias, que es el tiempo ordinario de la cosecha; pero cuando se presentan con mas fuerza y vigor es durante los ocho primeros dias, y se emplean en la recoleccion muchachos y muchachas: en algunos puntos se ocupan en estas faenas los niños albergados en las casas de caridad, en beneficio de los cosecheros, que logran el servicio mas barato y de los establecimientos á quienes reporta utilidad. Suele acontecer que á los pocos dias de comenzar á brotar las rosas, sobrevienen fuertes hielos, que paralizan completamente el nacimiento de las demás, á tal punto, que suelen pasar hasta quince dias sin brotar otras nuevas, y hacen sospechar que ha terminado la cosecha. El agricultor no desesperanzará por estos accidentes, que la suavidad del tiempo hace mas ó menos pronto desaparecer, presentando nuevas y abundantes flores, que es preciso recoger luego manifestarse. Para la recoleccion irán provistos los muchachos de unos cestitos, colocarán sus piés entre las hileras del azafran, cogerán las flores quebrándolas por debajo del cáliz, y las irán depositando en los cestos, que, llevados á casa, irán desocupando sobre lenzones ó en tableros, por cuyo medio se orearán. Para cortar las flores se valen unos de las uñas, con lo cual dicen se evita arrancar la flor sin el pistilo, y otros las cogen cerca de la tierra entre el dedo pulgar y el medio del segundo dedo; así doblan la flor y la rompen fácilmente; este medio se recomienda, por no quedar jamás el pistilo pegado á la cebolla, y por no esponerse esta á la podredumbre.

Colocadas en casa las flores, como dejamos manifestado, se procura mondarlas ó espinzarlas lo mas pronto posible; en esta operacion se emplean, como en la de recogerlas, muchachos y muchachas, y consiste en cortar el palillo cerca de la corola y sacar los tres estigmas de la flor tirando del uno; para mayor facilidad y mejor desempeño se colocan las rosas sobre una mesa á cuyo rededor se sientan los operarios cada uno con su escudilla, plato, ó caja de jalea á su derecha; con la izquierda se toma á la rosa con el pezon ó cañuto á la parte de afuera, y se corta con la uña del dedo pulgar de la mano derecha, por junto á las hojas; se tira de uno de los estigmas y salen los tres que se depositan en la escudilla, arrojando lo demás al suelo: en esto debe observarse gran cuidado, porque los pétalos ú ojas de la flor enmohecen el azafran y le comunican un olor detestable que le hace desmerecer.

Una vez despinzado y oreado el azafran, se procede á la desecacion; consiste esta en tostar los estigmas del azafran. Para efetuar convenientemente esta operacion, se colocan como diez onzas de azafran en cada uno de varios cedacillos de crin y se suspenden encima de un fuego suave; procurando revolverlo con frecuencia para que el tostado se verifique con igualdad; el fuego vivo es muy perjudicial, porque en vez de tostar quema el azafran; en esta parte es necesario ser muy precavidos en la de evitar el humo que le perjudica en el gusto y el color. La señal de haberse practicado esta operacion con regularidad y buen éxito es la de quebrarse el azafran entre dos dedos.

La diminucion de peso que resulta de la desecacion, es próximamente la de cuatro quintos, y por término medio el producto definitivo de dos fane-

gas y media de tierra en azafran, durante dos años de cosecha, es de cien libras.

Conservacion. Algunos conservan el azafran en lugares húmedos, con lo que logran aumentar su peso, pero como sustancia orgánica consérvase mejor despues de tostado en vasos herméticamente cerrados; suelen emplearse cajas de madera, sacos ó pellejos, depositándolo cuidadosamente por capas ó lechos para que, apretándolo cuanto se quiera, ni se mueva ni se quebrante: pero como quiera que sea, deberá procurarse que vaya bien tapado; la luz le hace perder su hermoso color y casi sus propiedades; por eso conviene apuntar aquí cual es el que se reputa como mejor.

El azafran debe elegirse muy seco, en hebras gruesas, largas, flexibles, elásticas, de color rojo naranjado, muy vivo, sin mezcla de estilos; sin trozos de pétalos ó estambres, ni otros cuerpos estraños, de olor, vivo y penetrante, de sabor un tanto amargo, pero que no contenga gusto de humo; que colore fuertemente la saliva en amarillo dorado, que una corta cantidad facilite el tinte á mucha agua y que sea lo mas fresco posible, porque el añejo pierde casi todas sus propiedades.

Falsificacion. Lo trabajoso del cultivo del azafran, los infinitos cuidados que exige su produccion, el considerar que una libra ha menester mas de cien mil flores, y que son necesarias cinco libras de azafran verde para obtener una seca, hace comprender á primera vista lo claro de su produccion y lo mucho que se trabajará para falsificarlo. Efectivamente, el azafran se adultera sobre todo en flores de *Alazor* ó de Cartamo de tintes: el medio de reconocer inmediatamente este fraude consiste en infundir en agua el azafran cuya falsificacion se sospecha: los flósculos del alazor, tubulosos, regulares, hinchados bruscamente en la sumidad, ofreciendo un limbo de cinco segmentos iguales, se distinguen en el acto de los estigmas de azafran, cuya forma ha sido descrita anteriormente: por otra parte, el alazor no es flexible ni elástico, ni de olor fuerte ni de color tan vivo y tan soluble en la saliva como lo es el azafran.

Se falsifica tambien con flores de caléndula oficinal, y se patentiza el fraude por los mismos medios que el del alazor.

Algunos traficantes mezclan el azafran con libras de carne ahumada; pero bastará echar una corta cantidad al fuego para que el olor denuncie la falsificacion.

La peor de todas, la mas dañina y vituperable es la de añadir al azafran arena, carbonato de plomo ú otras sustancias pulverulentes, que se pegan á él y aumentan su peso; para esto se pondrá en infusion, y en el poso que se forme quedarán contenidas todas las materias estrañas.

Cuando el azafran que se quiere vender está sumergido en aceite ó humedecido, ó mezclado con otro que haya servido ya, bastará compararlo con otro de escogida calidad; y se hará patente la falsificacion.

Usos. Los domésticos del azafran son mas numerosos que los de la medicina; sirve para condimentar ciertos alimentos, para colorar las pastas de fideos, macarrones, etc.: las confituras, los dulces, los licores, etc; consumiéndose tambien en la tintorería y otros oficios.

En medicina obra esencialmente por su parte olorosa, y por esto se administra lo mas fresco posible; está dotado de una propiedad estimulante muy activa; es un poderoso emenagogo; se emplea como antiespasmódico sedativo; provoca la alegría y la risa, calma la hipocondría y la melancolía, y se suministra en el histérico, los pasmos y el asma.

Empleada esteriormente, es un buen resolutivo; se pone en cataplasmas

para disipar los tumores indolentes y las equímosis; en friccion, se reputa como provechosa su tintura aplicada á la boca del estómago en el mal de corazon.

La dósis del azafran en polvo ó en infusion es de 12 á 48 granos.
El estracto se dá de 4 á 12 granos.
La tintura se prescribe de 20 á 30 gotas.
El jarabe se administra desde 2 dracmas á ½ onza.

Comercio. El azafran que se recoge en nuestro pais, en la Mancha, Ciudad-Real, Aragon y otros puntos, es de escelente calidad y tan abundante, que no solo basta para el consumo, sino que se hace de él una esportacion considerable á Francia, Gibraltar y América. En Francia se aprecia tanto como el que se produce en *Catinois*, y es muy preferible al que se conoce con los nombres de Azafran del Levante, de Macedonia, de Egipto y de Persia, casi todo sofistizado y lleno de humedad.

OBSERVACIONES SOBRE LAS TIERRAS DE AZAFRANAR.

De propósito hemos dejado este párrofo para lo último del artículo, por no interrumpir cuanto hacia referencia al cultivo de esta especie, su recoleccion, conservacion, medios de falsificarla, su empleo y su comercio. El azafranar plantado una vez puede pemanecer sin levantarle hasta cuatro años: cuando no sobreviene algun accidente, la produccion se va multiplicando por años, hasta llegar al cuarto, en que la tierra se encuentra ya apurada, y seria pérdida segura continuarla esplotando por mas tiempo.

Al concluir de brotar las rosas, comienza á salir el esparto ó junquillo, que, dicho sea de paso, se aprovecha en algunos puntos luego de seco para dárselo á las vacas que lo comen con mucho gusto; suele ser esto á mediados de noviembre, época en que comienzan las labores para la cosecha siguiente. Luego que han pasado los tres ó cuatro años de plantadas las cebollas, se las arranca procediendo del mismo modo que se plantaron, pero con las precauciones necesarias para no maltratarlas; á este fin se hace la zanja mas honda que la que se hizo para la siembra; se las recoge, se las limpia, y se las pone en montones á la orilla del campo, conduciéndolas luego á los graneros ó depósitos donde es preciso menearlas para su conservacion.

El terreno sembrado de azafran no consiente la misma planta hasta despues de muchos años en que haya podido cobrarse de lo apurado que se le dejára. Despues del azafran, prueba bien la siembra de la avena en el mismo terreno: ordinariamente se echa cebada, y en seguida trigo.

En los azafranales es indispensable evitar la entrada de toda especie de ganados, y perseguir á los conejos, liebres, topos, ratones y ratas que se anidan en la misma tierra, y devoran toda la cebolla, que les gusta mucho. Cuando los azafranales están espuestos á ser destruidos por semejantes animales, es preciso rodearles de estacas ó rodrigones para impedir su entrada.

Enfermedades. Tres son las que atacan á las cebollas de azafran: la *verruga*, la *cáries* y la *muerte*.

La *verruga* es una especie de tumor que, apropiándose la sustancia del bulbo, detiene su vegetacion é impide que se multipliquen. Este mal no

tiene otro remedio que el de cortar la produccion monstruosa en el momento en que se arranca la cebolla.

La *cáries*, especie de carcoma que se desarrolla en el interior de la cebolla, y nunca en sus envolturas ó películas. Se manifiesta semejante enfermedad por una mancha purpúrea que degenera en úlcera seca, y que, consumiendo de dia en dia la cebolla, se apodera del corazon, y la hace perecer del todo. Este accidente, que se muestra con mas frecuencia en las tierras coloradas que en las negras, no tiene causa conocida: descubierto con tiempo puede remediarse, cortando la parte ulcerada, y luego de seca puede plantarse la cebolla.

La muerte se descubre por señales muy singulares; ataca primeramente las envolturas de las cebollas, lo que se descubre por el color de violeta que toman y por estar erizadas de pequeños filamentos; se introduce despues en las mismas cebollas, destruye enteramente las sustancias y las mata. El síntoma fijo y patente de está enfermedad se descubre sin la precision de arrancar las cebollas; las hojas toman un color amarillento y se desprenden de la planta. Una sola cebolla atacada de esta enfermedad es suficiente para contagiar y matar á las vecinas en un círculo mas ó menos grande, y si en tierrra sana se plantase una cebolla atacada de la *muerte*, no tardará en estenderse y propagar los estragos que acabamos de apuntar. Para esta enfermedad no se conoce otro remedio que el de evitar la propagacion; consiste este en abrir zanjas de un pié de profundidad al rededor de los lugares infestados, y echar la tierra que se saca sobre las cebollas muertas. Así se corta la comunicacion entre las sanas y enfermas y se detienen los progresos de la peste: semejante contagio suele identificarse con el terreno á tal punto, que despues de muchos años las cebollas que en él se planten son al poco tiempo acometidas de la misma enfermedad.

MEMORIA

SOBRE EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR,

ESCRITA POR D. ANICETO ORTEGA.

HISTORIA.

La caña de azúcar es indígena de tres partes del mundo, Asia, Oceanía y América.

Su cultivo en la China y la India Oriental remonta á tal antigüedad, que su orígen se pierde en el orígen de la historia de estos paises.

Los egipcios y griegos parece que no la conocieron hasta el tiempo en que Alejandro penetró en el corazon de la India.

Despues de Jesucristo, parece que los árabes la trajeron á Sicilia, donde se cultivaba en gran cantidad el año de 1;148. Lafitau refiere la donacion hecha por Guillermo II, rey de Sicilia, al convento de san Benito, de un molino para moler caña de azúcar, con todos sus derechos, obreros y dependencias. Esta donacion tiene la fecha de 1;166. El mismo Lafitau cree que la caña de azúcar pudo haber sido traida á Chipre y á Sicilia en tiempo de

la Cruzadas. El monge Alberto Alquensis, en la descripcion que da de los procedimientos empleados en san Juan de Acre y Trípoli para extraer la azúcar de caña, refiere que los soldados cristianos, faltos de víveres chupaban caña de azúcar para apaciguar la hambre y la sed.

En lo que sí no cabe duda, es en que los árabes la llevaron á la Península Española, y muy particularmente por la misma época en que fué llevada á Sicilia, pues Abu-Zacharia, escritor célebre de la raza árabe establecida en España, publicó en el siglo XII una obra de agricultura en la que se estiende largamente sobre la caña de azúcar. Por otra parte, no cabe duda que en los reinos de Granada, Murcia y Valencia, tenian los moros grandes plantíos de caña y sacaban grandes cantidades de azúcar. Tan cierto es esto, y que eran muy hábiles en esta especie de cultivo é industria, que cuando la raza gótica los acabó de arrojar de España, se dispuso que permaneciesen algunos de ellos en Motril, para dirigir y aprovechar las plantaciones de caña.

En el siglo XV, D. Enrique, regente de Portugal, hizo llevar la caña de Sicilia á Madera; aunque Herrera cree que la llevó de España.

Cuando los viajes de Cristóbal Colon, estaba aclimatada y cultivada en Canarias, al grado que estas islas y Maderas proveian casi exclusivamente toda la azúcar que se consumia en Europa.

Respecto al de la caña de azúcar en América, hay dos bandos entre los naturalistas, que disputan, los unos, que fué traida de Europa, y los otros, que siendo indígena de nuestro continente, lo único que trajeron los descubridores fué el arte de cultivarla y extraer el azúcar.

De que existia naturalmente, en estado silvestre en América, no cabe duda.

El padre Labat, en una obra publicada en 1742, cita el testimonio del viajero inglés Tomás Gage, que hizo un viaje á nuestro país en 1828, y que pone la caña de azúcar en el número de las provisiones con que lo proveyeron los indios caribes de la Guadalupe. Tambien cita á Juan de Lery, ministro calvinista, que en 1556 fué en busca del comendador de Villegagnon al fuerte Coligny, edificado en una isla de Rio Janeiro, y asegura haber encontrado gran cantidad de caña dulce en varios lugares de las inmediaciones de aquel rio, en donde aun no habian penetrado los portugueses.

Francisco Jimenez, en su tratado de plantas de América, dice que la caña de azúcar crece naturalmente á orillas del rio de la Plata, donde adquiere considerable elevacion.

El padre Hennepen y algunos otros viajeros, certifican tambien la existencia de la caña de azúcar en los paises que se estienden á orillas y á la embocadura del rio Mississipi.

Juan de Laet dice haberla visto silvestre en la isla de san Vicente.

Todo esto confirma que la caña de azúcar es tambien indígena de nuestro continente, á pesar de la respetable opinion del Sr. baron Humboldt que la pone entre las plantas desconocidas de los habitantes de este continente y de las islas vecinas, antes del descubrimiento de América.

Por otra parte, Pedro Mártir, en el tercer libro de su década, escrita durante la segunda expedicion de Cristóbal Colon, que tuvo lugar de 1492 á 1495, refiere que ya en esta época del cultivo de la caña estaba en corriente en santo Domingo, lo que hace sospechar muy verosímilmente, que habria sido traida por Cristóbal Colon junto con otras producciones de España y de Canarias en su primer viaje, puesto que ya en el segundo se fija y llama la atencion sobre lo extendido que estaba este cultivo.

M. B. Edwards, conciliando todas las opiniones, supone que la caña de azúcar crecia naturalmente en muchos lugares del nuevo mundo; pero que Cristóbal Colon, que debia necesariamente ignorarlo, trajo planta de Canarias en su primer viaje. Esta explicacion parece ser la verdadera.

Todos los historiadores de la caña de azúcar incurren en la falta de atribuir al medio del siglo XVII, la época de la introduccion de la caña en México, lo cual comprueba una verdad que todos palpamos á cada paso, y es la ignorancia en que han estado y aun están los europeos, de las cosas relativas á este pais. Don Lúcas Alaman, en la 4ª página de su VI disertacion, dice quo don Hernando Cortés intentó cultivar en Coyoacan la caña de azúcar traida de la isla de Cuba al trapiche que estableció en Tuxtla en la costa de Veracruz, y por la cláusula 40 del testamento, se ve que con este objeto dió el mismo Cortés tierras en las inmediaciones de aquella villa, á su criado Bernardino del Castillo, que estableció allí un ingenio. Pero el objeto preferente de Cortés fué siempre las propiedades de Cuernavaca y Cuautla, mucho mas desde que estableció su residencia en la primera de estas poblaciones. Contiguo á ella formó el ingenio de Tlaltenango, siendo el primero que introdujo el cultivo de la caña en tierra caliente del Sur; como lo habia sido tambien en la costa de Veracruz.

La situacion de este establecimiento en las lomas que forman el descenso del valle, exponia la caña á helarse frecuentemente, y por este motivo lo abandonó su hijo don Martin, cuando adquirió la hacienda de Atlacomulco, que todavía poseen sus descendientes, á la que trasladó todos los aperos de Tlaltenango, en cuyo sitio todavía se ven las ruinas de los antiguos edificios frente al Santuario de aquel nombre.

En Yucatan, sí parece cierto que la caña no fué introducida sino hasta despues del medio del siglo XVII. El padro Cogolludo, que escribia en Campeche el año de 1655, al enumerar los diversos cultivos de aquella época, no menciona todavía el de la caña de azúcar. No es probable que olvidara una planta de tal importancia, por lo que es de creerse que hasta despues introdujo allí su cultivo.

Todo esto que llevo dicho se refiere á la caña *asiática*, generalmente llamada *criolla*.

En cuanto á la variedad llamada caña de *Otahiti*, no fué conocida sino hasta 1778, cuando el capitan Cook, descubriendo varias islas de la Polinesia, la encontró en la isla de Taiti ú Otahiti. De aquí la llevaron los navegantes Bougainville y Bligh á Antigona, una de las pequeñas Antillas, y despues á Jamaica, adonde se ha extendido mucho. De Jamaica pasó á la Habana y de allí á nosotros; de modo que generalmente se conoce por nuestros labradores con el nombre de caña habanera.

Los Sres. Humboldt y Bonpland describieron en sus viajes una variedad de color *morada* que crece en Batávia, en la isla de Java, una de las que componen la Malesia en la Oceanía. Fué traida á América en 1778, primero á las islas y luego al continente. En el Distrito de Rio Verde se cultiva en bastante cantidad una subvariedad que llaman *vetada, jaspeada, pinta, alistonada ó cinta*, la cual describiré en el artículo siguiente. Estas variedades han sido traidas de Jamaica al continente.

DESCRIPCION Y CARACTERES BOTÁNICOS.

La caña de azúcar, *arundo sacharífera sacharum* de Linneo, *sacharoforum* de Necker, pertenece á la familia de las gramíneas de Jussieu, género sacaríneas de Kunth, *triandria diginia* en el sistema sexual.

De una raiz ó zoca geniculada y fibrosa, echa varios tallos de un lado y radículas ramosas del otro, que chupan y beben los jugos nutritivos de la tierra.

Sus tallos son lisos, articulados y divididos por nudos mas ó menos cercanos en partes que se llaman *cañutos* ó *canutos*. De estos se cuentan generalmente en una caña madura de 40 á 60. Los nudos que dividen perfectamente la caña en una direccion perpendicular á su longitud, aislan fisiológicamente los cañutos, de manera que la vida en cada uno de ellos es independiente de la de sus vecinos; así es que pueden muy bien estar enfermos ó atacados por los insectos dos cañutos, separados por otro ú otros que pueden estar sanos y continuar viviendo.

En los nudos de la caña toman nacimiento dos órganos de suma importancia. En primer lugar, las hojas de la planta que naciendo en dicho punto suben algun trecho envainando al tallo y caen luego á uno y otro lado, pues son alternas hablando botánicamente. Estas hojas tienen dos usos principales, que son la respiracion y la proteccion de la parte tierna del vástago. La hoja ya crecida tiene otro efecto útil, y es que por su sombra ahoga el desarrollo de cualquier vegetal que naciendo al pié de la caña, le quisiera robar parte de los jugos que le pertenecen.

La forma de las hojas es alargada, son de media á una vara de largo, con los bordes duros, estriadas, vellosas y con un nervio longitudinal en el centro. El vello de la hoja ya seco, forma una espinita que llaman aquí *ahuate* y que molesta mucho á los que la manejan, como la espinita de la tuna.

En segundo lugar, al nivel de los nudos nacen unas yemas que se llaman *grillos* ó *pitones*, que quedan rudimentarios mientras vive la planta, pero que despues de cortada, y puesta en las condiciones que despues indicaré, dán lugar á un nuevo individuo, y son las que sirven en las variedades cultivadas para perpetuar la especie.

Los cañutos, cuyo tamaño varia de dos á ocho pulgadas, están formados de un tejido reticular, que visto con el microscopio, presenta en un corte el mismo aspecto de celdillas exágonas de un panal de abejas, las cuales están llenas del jugo sacharino. El color de este tejido es blanco y su consistencia es mas blanda y mas esponjosa, á medida que se estudia mas al centro del tallo. Este tejido está cubierto por una epidermis, dura, siliciosa y como barnizada, verde, blanca, amarilla, morada ó violeta, segun las variedades de la caña. Esta epidermis tiene una gran cantidad de materia pegajosa, semejante á la cera que se ha llamado *cerosina;* á ella debe la caña su lustre y aspecto barnizado. Se encuentra además sobre la epidermis y cerca de los nudos, un vello, ya blanco, ya negruzco, que contiene tambien alguna cantidad de cerosina que se pega en las manos.

Cuando la caña florea, echa en la extremidad un vástago recto, perpendicular y sin nudos, que se llama *flecha* y que lleva en la punta un panículo ó penacho de pequeñas flores sedosas y blanquizcas. Cada flor tiene un zurron con dos cálices, tres estambres y dos estilos, cada uno con una estigma

plumoso. El fruto es una semilla oblonga envuelta en dos valvas. Cuando ésta llega á su completa madurez, sirve muy bien para sembrarse y reproducir la especie; pero generalmente en las variedades cultivadas, la semilla aborta y siempre se reproducen por estacas ó renuevos.

VARIEDADES.

La caña presenta muchas variedades, pero al cultivador solo le importa conocer las cinco siguientes:

1ª *Caña criolla sacharum officinarum*, que es verdaderamente la *asiática* y la que se cultiva en mayor cantidad en nuestro pais. Crece de seis á doce piés de altura y no engruesa mucho. Cuando está madura, industrialmente hablando, su tallo se pone pesado, quebradizo y de un color amarillo paja. Esta caña á pesar de los siglos que lleva de cultivarse aquí, jamás ha degenerado; aunque no crece mucho, da un jugo muy sacarino y la calidad de su producto es superior al de las otras cañas. Tarda de quince á diez y seis meses para su completa madurez, y es muy delicada á la accion del frio y á la seca.

2ª *Caña de otahiti sacharum otahitence*, generalmente llamada entre nosotros caña habanera, por haber sido traida de aquella isla: es mas alta, con cañutos mas largos y mas gruesos, es mas fácil de cultivar, resiste mejor que la criolla al frio y á la seca, da un producto mucho mayor que la primera, aunque de una calidad inferior, y es mas precoz en su madurez, pues en algunos terrenos, al año y aun á los nueve meses está completamente en sazon industrial. (*) Se da muy bien en los terrenos empobrecidos por largos años de cultivo de la caña criolla. Pesa una tercera parte mas que esta, da un quinto mas de jugo y un sexto mas de azúcar. Entre nosotros se ha estendido mucho su cultivo; pero desgraciadamente en muchas partes se ha enfermado, degenerando á un grado que no sirve ni para pasturas de animales. Verémos en su lugar las causas y los medios de combatir esta enfermedad.

3ª *Caña violeta* (*sacharum violaceum* de Humboldt, Bonpland y Tussac) llamada tambien caña de Catávia por el lugar de donde es originaria. Ella tiene la epidermis del tallo violeta y las hojas moradas. Es mas precoz que las anteriores, resiste mejor al frio y á la seca. Tiene una gran cantidad de azúcar incristalizable, lo que la hace preferir para las fermentaciones. Es mas dura que las anteriores, y si no se corta á tiempo se pasa prontamente, secándose su médula y dando muy poco producto.

4ª *Caña veteada, alistonada, jaspeada, pinta*, cinta (*sacharum versicolor*). Subvariedad del anterior; tiene el tallo ya en sazon, color amarillo paja, con unas listas muy hermosas de color rojo violeta perfectamente recortadas; sus hojas son verdes. Se cultiva en gran cantidad en la Louisiana, donde se prefiere á causa de su precocidad y de su resistencia á la ac-

(*) Es muy diversa en la caña la madurez real ó botánica, de la industrial. En aquella el tallo se pone seco y propende á ponerse fistuloso como en muchas gramíneas: en ésta el tallo debe estar lleno de jugo, y este jugo contener la mayor cantidad posible de azúcar.

cion del frio. Introducida recientemente en el Distrito de Rio Verde, se está propagando y extendiendo allí su cultivo.

El Sr. Aznar Barbachano, de Campeche, supone que puede ser una hibridacion de la caña habanera y de la violeta; pero evidentemente no es así, pues la hibridacion de estas dos cañas da lugar á la variedad siguiente:

5ª *Caña cristalina* (*sacharum hibridatum*). Segun el Sr. don Félix Maillefert, en las Antillas se obtiene esta variedad artificial, poniendo en los surcos al tiempo de sembrar, trozos superpuestos de semilla violeta y de semilla habanera. Se escogen anualmente los indivíduos en que se nota mayor fusion en el color y caracteres, y repitiendo esta operacion en tres plantíos, es decir, durante tres años, se llega á obtener una variedad que tiene los caracteres siguientes:

En un buen terreno llega á crecer hasta cuatro metros y aun mas; es mas gruesa que las dos variedades que la han producido. El color de las hojas es verde oscuro, mas anchas y mas largas que las de las otras cañas. Sus tallos son de un color verde-manzana y el vello ó bozo cercano á los nudos, es blanco, cuyo color, sobre el verde del tallo, le da una apariencia trasparente ó cristalina.

El mismo Sr. Maillefert ha realizado con buen éxito esta hibridacion en la tierra caliente del Sur de México.

Pocos cultivos han de variar tanto como el de la caña de azúcar, segun los paises, climas, latitudes, terrenos y otras circunstancias accidentales.

Lo que se hace á orillas del Nilo, no se hace en América. En la Habana no se practica lo que en México. En Yucatan y Rio Verde varía mucho el sistema, y aun en cada plantío en particular se puede asegurar que se modifican mas ó menos los procedimientos.

Esta gran variedad no se crea hija del capricho; la necesidad hace nacer estas modificaciones, lo cual lo harémos palpable con algunos ejemplos.

La caña de azúcar, planta sumamente jugosa, por consiguiente hidrófila, se acerca mucho por su constitucion y caracteres á las plantas acuáticas. De aquí resulta que en principio general, necesita riegos frecuentes y abundantes. Así se practica en los Distritos de Cuernavaca, Mórelos y Rio Verde, en los que por lo menos cada quince ó veinte dias se riegan los plantíos.

En Cuba, por la forma alargada y angosta de la isla, y estar rodeado de mares, el rocío matutino es tan abundante que jamás se necesita regar la caña. Entre estos dos extremos es claro que pueden encontrarse todos los medios imaginables.

Pondrémos otro ejemplo. La caña de azúcar es una planta vivaz hablando en general, pero en el Sur de México es anual, ó cuando mas bisanual, por lo que aquí tiene que plantarse año por año, mientras que en Cuba, Yucatan, Rio Verde y Jalapa, resiste varios cortes. Este número varía mucho, pues generalmente es de tres á siete, hay casos extraordinarios, como uno en Yucatan, en que el plantío lleva ventiocho años de dar la zafra anual. Este terreno tan privilegiado pertenecia á don Wenceslao Alpuche, quien lo vendió despues al Sr. Duarte.

Parece, segun la opinion y observaciones del Sr. Mathieu de Fosey, que en toda la pendiente Oeste de la cordillera de los Andes, la caña dura solamente un año, mientras que en la pendiente Oriental dura mucho mas tiempo. Parece que esto lo confirma lo que he visto y podido investigar de Rio Verde, Jalapa y Yucatan, situados al Este, respecto de lo que pasa en Cuautla, Cuernavaca y Sur de Morelia, situados al Oeste de la cordillera. Parece ser debido esto á los rocíos abundantes que del Golfo se levantan, y por

el movimiento diurno de la tierra y los vientos alisios que vienen á bañar la falda oriental de los Andes, mientras que la falda Occidental queda sin este beneficio que no puede esperar por su situacion ni del Golfo ni del Oceano Pacífico.

Por estos y otros ejemplos que podria citar, se ve que el cultivo de la caña está bajo la influencia de multitud de circunstancias climatéricas. La temperatura, la humedad ó sequedad del clima y del terreno, la variedad de caña que se cultiva, y entre nosotros hasta la posicion que guarda respecto de la sima de la cordillera, influyen en la manera de vivir de la planta y modifican por consiguiente los procedimientos del cultivo.

El agricultor que quiera verdaderamente llamarse así, debe por tanto estudiar todas estas circunstancias, pues de lo contrario se expone á padecer una equivocacion, tanto mas trascedental, cuanto que no solo expondria á fracasar una especulacion, sino que sufriendo un desengaño, propenderia á creer que las innovaciones, aun las fundadas en los principios racionales y científicos de la agricultura y de la economía rural, son peligrosas, y que lo mejor es no cambiar ni alterar lo que se ha hecho hasta aquí, es decir, la rutina.

Desgraciadamente á esta opinion se inclinan la mayor parte de los labradores puramente prácticos; y el que escribe algo sobre cualquiera ramo que pueda llegar á sus manos, es necesario que explique claramente hasta donde llega la generalidad de ciertos principios, cuáles están mas sujetos á excepciones, y el modo de poderlas proveer.

Es necesario, además, que presente procedimientos prácticos de cultivo en distintos lugares y posiciones climatéricas, pues así se podrá tener á la vista un método que se asemeje y cuadre mas á las circunstancias particulares que se tienen á la mano.

Por último, debe resumir en una especie de código, las reglas generales segun las cuales, debe proceder el práctico en sus mejoras, y debe guiar sus primeros pasos el no esperimentado.

Esta marcha es la que me propongo seguir en los siguientes párrafos.

ELECCION DEL TERRENO.

Las tierras arcillosas muy cargadas de humus, bajas y muy húmedas, convienen admirablemente á la planta, pero no al cultivador.

La caña crece con una lozanía extraordinaria, y de una gran cantidad de jugo, pero no muy sacarino, lo que hace que se tenga despues que operar sobre grandes masas de líquido, aumentándose en proporcion los gastos, pero no el rendimiento. Observadores hábiles creen que en estos terrenos se produce una cantidad proporcionalmente mayor de azúcar incristalizable, y mayor cantidad de materias mucilaginosas y azotizadas.

Esta observacion hecha en la caña, es general á todas las plantas sacaríferas. La tuna y el maguey de los terrenos secos, son mas ricos en productos azucarados. En el interior, durante la estacion de las lluvias, se nota una gran diminucion de rendimiento en las fábricas de vino mezcal, que vuelven á aumentar en sus productos cuando entra el invierno.

Aprovechando esta observacion, veremos adelante lo que importa hacer el corte de caña ó *zafra* en la estacion de secas, y retirarle el riego algun tiempo antes.

Por el contrario, si se planta la caña en terrenos muy secos y muy arenosos que dejan rápidamente evaporar el agua, la caña crece poco, y exprimida da poco guarapo. La azúcar es cristalizable, bien formada; pero se obtiene muy poca cantidad.

Entre estos dos extremos debemos buscar las condiciones de un buen terreno arundináceo.

Los plantíos de caña deben tener una tierra rica en humus, arcillo-arenosa, en tales cantidades que se conserve una mediana humedad y fácilmente desmenuzable. Deben estar situados de manera que no se encharquen. Si esto último sucediere, se harian obras preventivas de desagüe ó absorcion.

Estudiemos la composicion indicada.

La arena silicosa, no dando ningun principio bueno ni malo, para lo único que sirve es para dividir, segregar, y, podemos decir, diluir los demás ingredientes. Hace que el terreno sea desmenuzable, facilita el crecimiento de la yema matriz y de las raices, y facilita la evaporacion de la agua excedente. Cuando está en exceso, empobrece al terreno y lo hace árido y seco.

La arcilla ó barro que por sus propiedades físicas, es como antagonista de la arena, une y enlaza los demás elementos, conserva la humedad y retiene los materiales *alcalinos y azotizados* que produce el detritus vegetal nuevo. Cuando está en exceso, retiene en mayor cantidad estos materiales, que se sabe por la química que son enemigos de la azúcar prismática ó cristalizable.

De aquí se infiere tambien, por qué los terrenos recientemente abiertos no son tan buenos para la caña, como los que ya han sufrído varias labores. En aquellos, la primera fermentacion del detritus vegetal ha producido amoniaco, azoe y materias de este género; en las últimas, estos principios se han evaporado, y solo queda un humus vegetal, rico en carbono, que es lo que esencialmente conviene á la caña de azúcar, por su misma composicion química, pues sabemos que la azúcar es un cuerpo hidro-carbonado, cuyos enemigos son los ácidos, los álcalis y el azoe, y su principal abono es el humus vegetal viejo y carbonoso.

En algunos puntos de nuestro pais, principalmente en Yucatan, despuer del desmonte, ó como allí llaman, *tumba ó roza*, queman todo el campo; despues cercan y vuelven á quemar los restos que han escapado al primes incendio. Esto debe tener por efecto, además de hacer morir á los insectos y animales nocivos, el hacer evaporar las partes azotizadas y amoniacales, y carbonizar una parte de los vegetales subterráneos, lo que es un magnífico abono para la caña.

En Yucatan se eligen para la caña distintos terrenos, que son:

1º El *Akalché* terreno bajo, llano, de tierra negra, que conserva bien la humedad. Anegadizo.

2º *Yaxhom*, terreno bajo, llano, de tierra negra, sin piedras y cubierto de una vegetacion que no pierde ni en el tiempo de secas.

3º El *Kancabché*, terreno color de ladrillo oscuro, de tierra suelta, y de bastante profundidad, llano y sin piedras.

El *Akalché*, que segun el Sr. don Andrés M. España, es el mejor terreno para la caña de azúcar, necesita ser un poco anegadizo, y no formar una capa muy delgada como otra variedad del akalché llamado *kattum ó gredoso*, en el cual á pocas pulgadas se encuentra un barro blanquizco ó amarillento.

Hay en Yucatan otro akalché lleno de priedritas rojas, como abalorios,

que llaman los mayos *tacoc*, que no sirve para la caña y únicamente produce un bejuco que los indios llaman *humus*.

En el Distrito de Rio Verde, el terreno buscado para la caña es generalmente el de ciénega y aluvion, muy rico en humus, bajo y húmedo.

En Cuernavaca y Cuautla se busca la tierra de miga sustanciosa, fácil de pulverizar y ligeramente limosa.

Todes estos terrenos evidentemente se refieren á los que hemos dicho convenir para la caña; pero es de sentirse que no haya análisis precisos que fijen las proporciones de los tres principios siguientes: arena, arcilla y humus, y el carácter hygroscópico del terreno. Es de sentirse igualmente que los agricultores no examinen la fuerza sacarina de una misma variedad de caña, pues como hemos visto al principio de este párrafo, no es el obtener una caña extremadamente lozana y jugosa lo que importa al agricultor, sino obtener la mayor cantidad de azucar cristalizable, diluida en una corta cantidad de líquido. Rarísimo es entre nosotros el labrador que comprende así la cuestion.

En la parte siguiente pondré los procedimientos mas sencillos para estos dos análisis, de manera que aun el que jamás haya tomado un reactivo en su mano, pueda hacerlo con facilidad, sobre todo despues de algunos ensayos. El trabajo del Sr. D. Luis Casaseca, que hace algun tiempo publicó la Sociedad de Geografia y Estadística en su Boletin, me servirá mucho para la parte de sacarimetría.

Para terminar lo relativo al terreno, diré: que los terrenos ricos y húmedos convienen á las variedades criolla y habanera. Los pobres y menos jugosos, á la morada y vetada. La cristalina crece perfectamente en los medianos y ricos. El labrador debe por tanto elegir tal ó cual variedad, segun los terrenos que posea.

La capa sobre la que descansa el terreno, ó el subsuelo, como llaman los franceses, es conveniente que sea permeable á la agua y al aire; cuando no sea así, será conveniente el formar zanjas de un metro ó mas de profundidad, que le den al terreno estas cualidades.

En los terrenos porosos y permeables, puede establecerse un riego súbterráneo ó de trasporo, extremamente útil para la caña.

Prácticamente lo he visto en el Distrito de Rio Verde, en donde casi todos los plantadores buscan tan solo los terrenos bajos y húmedos para sus plantíos. Habiendo observado en una loma un terreno suelto y poroso, me propuse experimentar allí el riego subterráneo. Muchos prácticos dudaban del éxito del plantío, por ser un lugar árido y alto. Preparada la tierra, se estableció en la cabecera mas alta del machuelo una zanja amplia que se tuvo cuidado de mantener constantemente con agua: filtrando ésta con lentitud hácia la parte baja,- surtia de una humedad constante á un pequeño plantío, que tendria unas 30 varas cuadradas, y el éxito de la experiencia correspondió plenamente á lo que habia previsto. La caña so dió lo mismo que en los buenos terrenos.

ANÁLISIS DE LOS TERRENOS PARA LA CAÑA Y SACARIMETRÍA PRÁCTICA.

La manera de proceder para el análisis de una tierra arable es tan sencilla, que todo agricultor debia fijar la composicion de sus varios terrenos, y observar cuáles eran aquellos en los que se producia mejor tal ó cual especie de semilla, tal ó cual variedad de una planta. En la caña debia sobre todo observar, despues de analizados sus terrenos, en cual se producia la caña con el *máximum* de cantidad sacarina, y el *mínimum* de vehículo, es decir, de agua, compatible con el sistema actual de extraccion. Explicaré algo mas este concepto.

Casi todos los labradores declaran bueno un terreno donde se da una caña gruesa, elevada y dulce, pero como no usan de medios sacarímetros exactos, no pueden saber, si no es hasta despues de algunas zafras, que tal otro terreno, en donde la caña tiene menor volúmen, les produce igual cantidad de azúcar, ó tal vez un poco menos, pero que esta diferencia está compensada, por operar sobre menores cantidades de líquido y tener por consiguiente menores gastos de fabricacion.

Por consiguiente, el que sepa analizar sus terrenos y el tanto por ciento de azúcar que en cada uno de ellos produce el jugo de la caña, sabrá elegir para sus plantíos los mas adecuados y productivos, y tendrá en su especulacion un éxito mas seguro que el que camina á ciegas y sin guia solamente por el aspecto exterior y los caracteres aparentes de las cañas y tierras. Este se expone á estar obteniendo grandes masas de jugo improductivo, que aumentan los gastos y dificultan la marcha de la elaboracion.

En cuanto al mínimun de vehículo, he dicho que debe ser compatible con el sistema actual de extraccion, lo cual lo explicaré mas claramente.

Hasta ahora, á pesar de los adelantos de la mecánica aplicada á la industria azucarera, aun no se ha inventado un sistema perfecto para extraer el jugo de la caña y la totalidad de azúcar que contiene la planta.

Tomando, por ejemplo, la caña de Otahití ó habanera y la de cinta ó vetada, está fuera de duda que sobre 1,000 partes contiene 907 de jugo y 93 de bagazo. Resulta de experiencias comparativas, que con buenos trapiches no se sacan, término medio, mas que 516 partes de jugo; por lo que hay una pérdida de 391 por 1,000, ó 39, 1 p% de jugo que queda embebido en el bagazo.

Calculada en azúcar esta pérdida, resulta que se quedan en el bagazo 42 k 717 de azúcar cristalizable, y 17 k 500 de azúcar incristalizable, por 1,000 de caña. Así, segun Mr. Avequin, el agricultor no obtiene calculando al *máximum*, mas que 56 k 374 de azúcar cristalizada, en lugar de 92 kilógramos de la primera y 40,595 del segundo.

De aquí ha provenido que se haya querido sustituir el método de expresion por el de maceracion, ó la combinacion de ambos.

Si se llegara á sustituir la maceracion, entonces la caña, mientras mas azucarada, aun cuando estuviese seca, seria mejor; pero entretanto se usen las prensas y trapiches, es necesario que el jugo tenga cierta fluidez para poder abandonar las celdillas que lo contienen.

Por eso he dicho que el mínimum de vehículo debe ser compatible con el sistema actual de extraccion.

Fijado ya el punto de vista á donde deben tender los esfuerzas del labrador, pasemos á exponer los procedimientos mas sencillos para analizar la constitucion de un terreno y la proporcion de los principales componentes de la caña, que producen.

Para someter un terreno á este exámen, es necesario, tomando porciones de tierra en distintos lugares y á una profundidad de 25 ó 30 centímetros, formar un ejemplar que represente el término medio. Se toma de él un peso conocido, v. g., un kilógramo. Se le deseca á 100 grados de temperatura, poniéndolo sobre una hoja metálica al vapor de la agua, y en un lugar donde haya una corriente de aire. La diferencia de peso indica desde luego la cantidad de agua higroscópica que contiene, lo cual debe anotarse con cuidado, pues tiene esto una grande importancia en las tierras que examinamos. En el exámen de una tierra para la caña, se debe particularmente procurar el determinar las cantidades relativas de arena, arcilla y humus. Para llegar á este resultado, opérese de la manera siguiente:

Se pasa la tierra, ya seca y desmenuzada, por un tamiz de cerda, para separar fragmentos de raices y proporciones de leños que pueda contener. Se obtiene al mismo tiempo la matatena ó arena gruesa.

Se toman en seguida 250 gramos de la tierra tamizada y se les pone en un frasco, añadiendo un litro de agua destilada, caliente. Se agita fuertemente, y despues de un reposo de uno á dos minutos, se decanta el líquido en otro vaso. Repitiendo muchas veces esta levigacion hasta que el líquido que se decanta esté perfectamente limpio, se llega á arrastrar todo el barro y humus, mientras que la arena queda en el resíduo.

Se pasa esta arena á una cápsula cuyo peso se conoce, se expone esta cápsula al calor del sol, ó á falta de él, al vapor del agua hirviendo hasta completa desecacion, y se pesa en seguida.

Se recoge sobre un filtro la arcilla y humus que tiene la agua en suspension, se le deseca igualmente á 100 grados y se le pesa tambien.

Esta materia es generalmente arcilla pura, asociada á arena fina, á calcáreo muy dividido y al humus. Con un poco de hábito, se llega á formar una idea bastante exacta de la naturaleza de estas especies de mezclas, por la impresion que producen al tacto. Se sabe que la arcilla pura es muy untuosa y agarra al tocarse con la lengua. La presencia de materias extrañas le hace perder estos caracteres. Ella se pone mas y mas rugosa á medida que aumenta la proporcion de arena. El calcárea puede conocerse por la efervescencia que producen los ácidos.

Sin embargo, para el objeto que me he propuesto, basta considerar esta sustancia como una mezcla de arcilla pura y de humus. Para determinar con bastante aproximacion la cantidad de este último, se calcina la mezcla al rojo, en contacto con el aire, hasta incineracion completa de las sustancias orgánicas, y se pesa el resíduo despues del enfriamiento. La pérdida de peso representa el humus sustrayendo un 10 p% del peso de la arcilla, que es agua que está abandonada al color rojo.

El líquido filtrado se puede evaporar hasta sequedad, y el resíduo pesado da las sales y materias solubles, que pueden anotarse tambien en el análisis.

1º Antes de concluir lo relativo al análisis del terreno, debo decir que tambien es muy útil y nada difícil el determinar, tanto en la arena que se ha extraido del terreno, cuanto en la arcilla antes de calcinarla, la cantidad de calcáreo que existe, para lo cual debe una cantidad conocida de cada uno de estos ingredientes, perfectamente seca, tratarse con ácido nítrico, hasta

que deje de hacer efervescencia. Se lava sobre un filtro pesado de antemano, y despues de bien secos filtro y resíduo, se vuelven á pesar, lo que da la pérdida, que es el calcáreo disuelto por el ácido.

El fijar la cantidad de sustancias calisas es muy útil, pues en terrenos abundantes en ellas, suele la caña tener en su primera edad un estado enfermizo, que si bien en muchos casos precede á un crecimiento vigoroso y lozano, en otros acaba con la vida de la planta.

Como se ve, el procedimiento que he descrito está al alcance de todos, y el aplicarlo constantemente al estudio de los terrenos arundináceos, debe producir resultados muy útiles en la práctica, sobre todo, comparándolos con el análisis de la caña, que tambien puede hacerse muy fácilmente como vamos á ver.

Don Luis Casaseca, químico distinguido de la Isla de Cuba, ha seguido en sus análisis un procedimiento, que por su sencillez creo que debe adoptarse como método práctico con las fincas cañeras. Lo explica de la manera siguiente:

MODO DE OPERAR LA DETERMINACION DE LA RIQUEZA SACARINA MEDIA DE UNA CAÑA DE AZUCAR.

Se toma la caña tal como se descarga de las carretas para la molienda. Si es recta se mide fácilmente con una vara, en piés, pulgadas y líneas; si fuere tortuosa, lo mejor será ir aplicando en su largo, con cuidado, un hilo grueso que se adaptará perfectamente á todas las sinuosidades de la caña. Cortando luego el hilo y midiéndolo se sabrá el largo exacto de la caña, y la tercera parte del hilo medido será la que deba aplicarse de un extremo á otro, señalando cada tercio con un cuchillo, de modo que pueda cortarse luego la caña en tres trozos, que serán realmente iguales en su longitud, bien que á veces no lo aparezcan á primera vista.

Obteniendo así exactamente el tercio medio de la caña, que es en el que se puede juzgar de la riqueza sacarina media, se pesará y anotará su peso. Luego se cortará en dos ó tres trozos sin necesidad de igualdad, y se pondrá á secar en la estufa, á una temperatura que nunca debe pasar de 105° del centígrado, ó sean 221° de Farenheit.

Al cabo de tres horas de desecacion, se rajarán los trocitos á lo largo, cortándolos antes perpendicularmente á su eje, para no tener que rajar cañutos de tanta longitud, y porque la separacion del azúcar con el agua hirviendo se hará luego tanto mejor cuanto mas dividida esté la caña.

Hecho esto, se pondrá la caña menuda sobre un marco cubierto de una tela rala, para que sea permeable al calor de la estufa. Allí se dejará la caña hasta el dia siguiente, sosteniendo todo el tiempo que dure el trabajo una temperatura que no varie mucho de 90 á 100° del centígrado y nunca pase de 105. Este es el último límite, pues aproximándose á 110° c., hay como un principio de torrefaccion manifiesta. Si cuando esto sucede se observa la caña con el microscopio, se nota que la celdilla que contiene el azúcar está blanca y trasparente, mientras que en su interior contiene una sustancia como ambarina, que es la materia sólida del guarapo, teñida de amarillo por la accion del fuego.

Al dia siguiente, es decir, á las doce horas de sujecion al calor de la estufa, se notará que los palitos de caña se rompen dando un chasquido seco,

Esta es una prueba segura y práctica de que ya no tiene agua; así, que si se pesa entonces, se observará que en su exposicion sucesiva al calor de la estufa, pierde muy poco ó ya no pierde nada de su peso. Fijándose en esta observacion, que el Sr. Casaseca ha obtenido de la práctica, se abrevia tiempo y se evita el tedio consiguiente á tener que repetir diez ó doce veces un análisis para averiguar el estado de la caña, cual seria preciso hacerlo, si no se fijara este límite que señala el término de la operacion.

Secada ya la caña, esto es, cuando con el intervalo de una hora de estufa, á una temperatura de 100° á 105° centígrados, el peso no varia respecto del anterior notado, se echa toda ello en una cápsula de porcelana ó en una cazuela de barro, y acaba de llenarse con agua destilada.

En tal estado, se hace hervir hasta que se reduzca la agua á la mitad de su volúmen. Se decanta entonces sobre un lienzo ó colador para recoger los pedacitos que en su descenso pudiera arrastrar el agua, se renueva el líquido y se prosigue del propio modo tantas veces como se necesite, hasta que oprimiendo un poco de la caña entre los dientes, sin mascarla, no deje sabor alguno dulce. Hecho esto, se vierte todo ello en un lienzo, se lava con agua fria, se exprime bien y se hace un hatillo que se suspende al aire libre para que se oree. Cuando ya se ha escurrido y evaporado gran parte del agua adherente á la caña, se pone á secar en la estufa con las precauciones ya indicadas, y el último peso da la cantidad de leñoso, despojado de todo el azúcar y materias solubles. El peso anterior á la maceracion da la cantidad de toda la materia sólida, y por sustraccion del correspondiente á la caña fresca, la pérdida del agua en la desecacion.

El Sr. Casaseca hace ver que no es conveniente dividir la caña desde el principio de la operacion en menudos pedazos, pues demuestra con experimentos prácticos y numéricos que la accion del cuchillo en el estado fresco de la planta, exprime y evapora un poco el jugo, lo que altera la exactitud del análisis consecutivo.

Tomados bien los pesos, tanto en el análisis de los terrenos como en el de la caña; no resta mas que, por medio de las proporciones geométricas, ó como generalmente se dice, por la regla de tres, calcular el tanto por ciento de cada componente.

Así, por ejemplo, supongamos que los 150 grados de tierra nos han dejado por medio de la levigacion 66 gramos de arena seca, y que los 84 gramos restantes de barro y humus mezclado, pierden por la calcinacion 33 gramos de peso: tendremos en los 150 gramos de tierra seca y tamizada:

Arena.		Barro.		Humus.		
66	+	51	+	33	=	150

Y para obtener el tanto por ciento de estos componentes, harémos las proporciones siguientes:

1ª	150	:	100	::	66	:	x	= 44
2ª	150	:	100	::	51	:	x	= 34
3ª	150	:	100	::	33	:	x	= 22

Por lo que tendremos la siguiente composicion sobre 100:

Arena	44
Barro	34
Humus	22
Total	100

Lo correccion del agua que pierde el barro al color rojo, y que hemos dicho es un diez por ciento del barro no calcinado, la haremos de la manera siguiente:

Si el barro antes de la calcinacion pesara 100 gramos, despues de calcinado deberia pesar solamente 90; por lo que si hubiéramos obtenido al fin del análisis 90 gramos de barro, la pérdida de agua hubiera sido 10: es así que hemos obtenido 34 de barro, luego podemos hacer la proporcion siguiente:

$$90 : 34 :: 10 : x = 3,77 \text{ (Grs. Cent.)}$$

Cuya cantidad debemos sustraer de las 33 partes de humus, pues como éste lo hemos calculado por la pérdida en la calcinacion, claro es que hemos dado de más la cantidad de agua que el barro abandona á la temperatura del color rojo.

En cuanto á la caña, pondremos tambien un ejemplo para aclarar las dudas de los poco versados en esta especie de trabajos.

Se ha tomado una caña habanera cuyo tercio medio pesa 221 gramos.

Por la desecacian en la estufa con las debidas precauciones, este peso se reduce á 58,5 de materia sólida, la cual hervida y agotada con agua destilada, se reduce á 29 de leñoso.

Sustrayendo los 58,5 de materia sólida del peso total 221, obtendremos 162,5 por peso del agua; y sustrayendo los 29 de leñoso de los 58,5 de materia sólida, obtendremos 29,5 que representa la cantidad de azúcar.

Por lo que en los 221 gramos de caña, habrá:

$$\underset{\text{Agua.}}{162,5} + \underset{\text{Azúcar.}}{29,5} + \underset{\text{Leñoso.}}{29} = 221$$

Y para obtener el tanto por ciento haremos las tres proporciones siguientes:

1ª	221	:	100	::	162,5	:	x	=	73,5
2ª	221	:	100	::	29,5	:	x	=	13,4
3ª	221	:	100	::	29	:	x	=	13,1

Por lo que tendrémos la siguiente composicion sobre 100:

Agua	73,5
Azúcar	13,4
Leñoso	13,1
Total	100

Una observacion importante en el análisis de la caña, es proceder á él inmediatamente despues de la cortada, pues dejando pasar algun tiempo la

evaporacion natural del jugo produce un cambio en las proporciones de sus componentes; de manera, que mientras mas tiempo lleva de cortada, mas cantidad de azucar aparece en el análisis, lo cual induce necesariamente á graves errores.

Para terminar este artículo, pondremos las conclusiones que el Sr. Casaseca ha deducido de sus trabajos y que apoya en treinta y seis análisis que publica en su Memoria.

1ª La caña blanca (de Otahití ó Habanera,) degenera en los torronos colorados y mulatos, particularmente si están cansados, volviéndose mas leñosa y menos azucarada, por cuya razon seria mas conveniente no sembrar en ellas mas que caña cristalina y cinta.

2ª Que para formar cabal idea de la composicion química de la caña de azucar, es preciso examinarla en sus tres tercios.

3ª Que de este exámen resultan las observaciones siguientes:

A,—En la caña blanca analizada, se halla repartida la agua en proporcion aritmética creciente del pié al cogollo, y en las otras especies, si la proporcion no es rigorosamente exacta, se aproxima tanto á serlo, que debe suponerse ser una ley de la organizacion del vegetal, semejante distribucion matemática.

B.—El azúcar existe en mayor cantidad en el pié que en el resto de la caña, así es que va en diminucion hasta concluirse el primer tercio; pero si se toma el término medio del segundo tercio y el término medio del tercero, se obtienen cantidades de azúcar casi iguales, de donde resulta que desde el nacimiento del segundo tercio hasta el cogollo, la distribucion del azúcar es casi uniforme.

C.—En los dos primeros tercios de la caña contados desde el pié, la cantidad de leñoso, término medio, es casi constante, pues la misma cantidad con corta diferencia da el primer tercio que el segundo; pero con el último tercio disminuye rápidamente hasta el cogollo, y por eso se encuentra una cantidad bastante menor de sustancia leñosa en el término medio del tercio superior, que en los dos primeros.

D.—Por último, la cantidad de azúcar del tercio medio, es próximamente el término medio de toda la caña.

4ª Si no fuera por los nudos, la caña de azúcar presentaria las mas veces una relacion constante entre el azúcar y el leñoso.

5ª Los nudos no tienen igual cantidad de agua que el resto de la caña.

6ª Que siendo la cantidad de azúcar del tercio medio de la caña, la expresion casi completamente exacta de la riqueza sacarina media de toda ella, será preciso analizar el tercio medio, para averiguar el valor sacarino de la planta.

7ª Que conformándose con las reglas que se prescriben, y sin mas que un poco de esmero, sabiendo pesar, secar y hacer hervir la caña con agua destilada, y ejecutando los cálculos de proporciones geométricas, sumamente sencillos, pues se reducen á multiplicaciones y divisiones de decimales, *podrá siempre el hacendado reconocer con sobrada exactitud la riqueza sacarina média de una caña de sus campos.*

Para que pueda servir de término de comparacion, pongo en seguida la composicion média de la caña, resultado del análisis de varios químicos.

Segun don Luis Casaseca, de la Habana, la caña habanera está compuesta sobre cien partes de

Agua	72,6	100
Azúcar	16,6	
Leñoso	11,4	

La caña hibriada ó cristalina, de

Agua	71,7	100
Azúcar	17,4	
Leñoso	10,9	

La caña veteada ó cinta, de

Agua	69,0	100
Azúcar	18,4	
Leñoso	12,6	

Segun Mr. Hac Culloh de los Estados-Unidos, la caña contiene sobre cien.

Agua	70,0	100
Azúcar	17,6	
Leñoso	12,4	

Segun Mr. Dupuy, la caña en general, pues no especifica la especie, contiene:

Agua	72,00	100
Azúcar	18,20	
Leñoso	9,80	

Segun Mr. Peligot, la caña de la Martinica contiene:

Agua	72,10	100
Azúcar	18,00	
Tejido y sales	9,90	

Segun Mr. Dupuis, la caña contiene:

Agua	72,00	100
Azúcar	17,00	
Tejido y sales	10,20	
Pérdida	0,80	

No han sido estos señores los únicos que han analizado la caña, pero bastan los resultados anteriores para que el agricultor tenga un punto de comparacion en sus experiencias y análisis. Por ellos, se ve que la cantidad de azúcar oscila entre 16 y 20 por 100, y que estos cambios dependen en gran parte de la calidad de los terrenos y de la variedad de la caña, dos puntos que importa mucho estudiar en la práctica.

LABRANZA DEL CAMPO.

Introduccion.—Antes de pasar á exponer la manera práctica de preparar convenientemente el terreno, de hacer los barbechos, plantar la caña, dar los riegos y las escardas, y hacer el corte, de describir las labores de las socas y la patalogía de la caña, diré que no se crea uniforme el sistema labrantío en todas partes, y que hay tales diferencias, que no es poco trabajo el dar una descripcion general que abarque todos los procedimientos. Haré lo posible, aun cuando sea con algunas digresiones, para dar una idea de lo que se hace en varias partes. Mucho quedará tal vez sin decirse, y no poco tendrán que objetarme personas mas prácticas y versadas en estos trabajos agrícolas. Si así lo hicieren, muy grato me será, aunque me demuestren que he errado, el ver que se aclara algun punto del cultivo de la caña, y que personas mas idóneas que yo contribuyen al objeto que me he propuesto.

Hay una cuestion humanitaria de sumo interés en el cultivo de la caña, y que debo tocar aun cuando sea ligeramente, pues no deja de producir modificaciones profundas en el sistema labrantío de distintos paises. Quiero hablar de la esclavitud.

Se ha discutido mucho por los economistas si era posible la industria azucarera sin el trabajo agrícola de los negros; y aun cuando muchos con buenas razones han demostrado, no solo la posibilidad sino aun la conveniencia no por esto se ha abandonado la práctica de emplear negros esclavos en casi todas las colonias europeas.

El Sr. D. Félix Maillefert, en un opúsculo muy interesante que aun no ha visto la luz pública y que presentó á la comision Franco-Mexicana, dice que México tiene el honor de haber sido el primer pais que prácticamente ha resuelto la cuestion. Efectivamente, hace mas de 30 años que nuestros padres abolieron la esclavitud y sin embargo, no por eso la industria azucarera ha retrogradado. Al contrario, en los Distritos en que antes existia se ha sostenido y aun ha progresado, en otros ha nacido; y si en algunos ha tenido épocas de grande decadencia, como en la península yucateca, esto fué debido en gran parte á la guerra de castas, pues apenas cesó esta, cuando de nuevo ha comenzado á progresar aquella, segun lo demuestran los cuadros estadísticos publicados por el Sr. Asnar Barbachano.

El Sr. Maillefert hace el cálculo siguiente para demostrar las buenas utilidades que produce esta industria entre nosotros, á pesar de ser el trabajo libre:

CÁLCULO.

En una hacienda que elabora 40,000 panes, ó sea 35,000 arrobas, que equivalen á 8,750 quintales, se emplean de 200 á 300 hombres, y se puede calcular por cada semana un gasto de 900 pesos, y por año...... 46,800

Sueldos de empleados.................................. 5,000

Total de gastos.................................. 51,800

El producto de 35,000 arrobas, á 2 pesos, término medio......70,000
Las 35,000 arrobas de azúcar producen, por lo menos, 60,000 de melaza, que á 2 reales dan..............................15,000

Total de producto.........................85,000
Sustrayendo de esta cantidad los gastos...................51,000

Queda una cantidad líquida de.........................34,000

Calculando en un gasto de 4,000 la fabricacion de formas, reposicion de animales muertos, y otros extraordinarios, queda aun una utilidad de 30,000.

No sé yo hasta donde será exacto el cálculo anterior, pero aun cuando el Sr. Maillefert haya dejado de cargar algunos pequeños gastos, los principales están bien apreciados, y hace evidente este principio, que el trabajo libre en el cultivo de la caña de azúcar, es ventajoso y productivo para los especuladores. Pero si esto es cierto, no deja por otra parte tambien de serlo que las fuertes rayas y gastos en numerario que exige este cultivo en nuestro actual sistema, hace que cualquier desequilibrio en los fondos del especulador, cualquier gravámen ó exaccion fuerte impuestos á una finca de esta clase, la expone mas que á otras á una ruina irreparable y á terminar de un golpe una industria establecida por largos años.

A un gobierno sabio y previsor toca el considerar estas circunstancias, y proteger una industria que, respetando el humano y glorioso principio de la no esclavitud, continuó sin murmurar trabajando, y con el éxito de su trabajo hace decir al escritor imparcial. « México tiene el honor de ser el primer país que particularmente ha demostrado no ser necesaria la esclavitud para la industria azucarera.»

La esclavitud, en mi concepto, ha sido causa, en los puntos donde se ha conservado, de mantener un atraso notable en los procedimientos agrícolas, pues la poca ó ninguna consideracion con que se ve al hombre de color, hace que no se tome empeño en perfeccionar los medios de labranza y hacer el trabajo mas ligero y mas fácil.

Mr. Basset, en un capítulo sobre la cultura de las plantas sacarinas, despues de ponderar el atraso de las colonias en este ramo, dice:

« La preparacion del terreno con arado facilitaria el trabajo de los negros y haria su situacion menos deplorable. El trabajo con el azadon á los rayos de un sol ardiente, es un verdadero suplicio para estos infelices que no han perdido su cualidad de hombres por no ser blancos.

« No intentamos tratar aquí la cuestion de la esclavitud, pero protestamos contra todos aquellos que no procuran dulcificar la suerte de los trabajadores, sin distincion de los hombres libres ó esclavos, de blancos ó de hombres de color. El hombre verdaderamente inteligente, sabe que obtendrá mucho mas y mejor de aquellos que le sirven, si hace su trabajo mas fácil y su condicion mejor. Inútil parece añadir que un terreno mejor cultivado con menos fatigas y gastos, rendirá mas y con menor costo á su propietario, que un terreno mal cultivado á fuerza de brazos y de capital.»

Esta publicacion de Mr. Basset es muy reciente, del año de 1861.

Veremos en lo que sigue, que en general nuestro sistema labrantío arundináceo, es algo mas perfecto que el sistema á que se refiere Mr. Basset.

PREPARACION DEL TERRENO.

Elegido un terreno que se juzga á propósito para la caña, lo primero que debe hacerse es medirse, para calcular segun la cantidad de tareas que vayan á plantarse, el espacio que se ha de preparar (1). La preparacion consiste en tres operaciones, que son: el desmonte, el vallado y los barbechos. En Yucatan se procede al desmonte, ó como allí llaman, *roza ó tumba*, en octubre ó noviembre. En abril se quema y se cerca con los leños gruesos para evitar la entrada de animales. Luego que está cercado el campo, se vuelve á quemar, á cuya operacion llaman en lengua maya *molché;* y por último, se procede á destroncar y descepar lo que ha resistido á las operaciones anteriores.

En el Sur de México, todo el desmonte se hace á mano, y la leña se conduce para la hornalla, pues aunque comenzada la molienda, el bagazo de la caña sirve de combustible, para los primeros dias se necesita siempre alguna leña. Además, el último punto ó cocimiento del azúcar, lo dan con leña, y la ceniza de ésta la prefieren para las lejías.

La aplicacion del fuego para completar el desmonte me parece de grande utilidad, pues además de exterminar insectos y animales nocivos, produce una mejora en el terreno.

El vallado ó cerca en el Sur de México, varia segun las circunstancias y materiales con que cuentan los hacendados; pero la mayor parte son tapias que llaman *tecorrales*, formadas de piedras sobrepuestas. y las cuales tienen la ventaja de que aunque se derrumben, el material queda en el sitio y no hay mas que volver á levantar ó sobreponer las piedras.

Cercado y descepado el terreno para que obre bien el arado, debe tomarse la tierra en buen punto de humedad, es decir, que no esté fangosa ó encharcada, ni reseca, para que el arado, al romper el terreno, comience desde luego á desmoronar. Si la tierra está fangosa, el surco se va cerraudo, y puede decirse que el barbechar en este estado es tiempo perdido. Si al contrario, está muy seca, no penetra bien el arado y levanta terron.

Cuando se supone que la tierra está en un término medio de humedad, de manera que facilitando la entrada de la reja, no impida el desmoronamiento del terreno, la víspera de que entre el grupo de yuntas necesarias ó disponibles para el efecto, se mandan algunas á cortar las vesanas, ó melgas; es decir, se mandan señalar con el arado los espacios de terreno, que por el conocimiento práctico se sabe que pueden servir de tarea á la yunta y al gañan.

Al cortar las vesanas se observará extrictamente que si hay surcada ó troncada de caña vieja, se ponga la direccion de la raya diagonal al surco antiguo, pues esta facilita la accion del arado.

Despues de esto se procede á dar la *primera vuelta* ó el *primer fierro.* Al entrar las yuntas á esta operacion se tendrá mucho cuidado de que la

---

(1) La tarea puede reputarse, término medio, de 25 surcos, de 25 varas. En Yucatan se mide el campo por *mecates,* cuya medida tiene 24 de longitud.

tierra se vaya volteando hácia el punto de donde recibe agua la suerte. Esplicaré esto mas claramente, en todo terreno la accion lenta de los riegos propende á arrastrar la tierra arable hácia las partes inferiores y á desnudar el subsuelo, por cuya razon todas las labores que se ejecuten para prepararlo al plantío de caña deben tener una tendencia contraria. Esto la consigue haciendo que la primera raya que se abra en cada vesana sea mas alta y mas cercana al punto por donde bebe agua la suerte. Las siguientes rayas, que deben precisamente caer en el labio mas bajo de la anteriormente abierta, dan necesariamente por resultado, que la tierra cae á la raya ya abierta, y al fin de la operacion en todo el terreno ha habido una traslacion hácia arriba de la capa movida por el arado.

En toda esta operacion se debe procurar que el barbecho vaya tan delgado, que el arado troce exactamente el labio de la raya sin que queden medios, ó sean espacios sin romper, redondeando la yunta las piedras, peñascos ó troncones que haya en las suertes ó machuelos, sin permitir que el gañan pase á otra melga sin que el operador ó capin la revise y vea que está labrada á toda su satisfaccion.

Debe procurarse igualmente que el arado vaya limpio, quitándole las raices, varas y basuras que atascan la reja, pues esto impide que penetre y desentrañe el terreno. Esta limpia del arado debe hacerse fuera de la suerte, para irla limpiando de la basura.

Concluida de labrar se deja prudentemente pasar unos dias para que el barbecho pudra y desfleme.

Despues, tomando siempre el terreno en buen punto, sin dejar endurecer, ó como llaman, clavar el barbecho para que no levante terron el arado y penetre con facilidad, se comienza la *segunda vuelta* ó el *segundo fierro*, mandando las yuntas un dia antes á resanar, es decir, á trazar nuevas vesanas en una direccion oblícua á las anteriores, para que la tierra vaya quedando bien batida. Se tendrá el mismo cuidado de comenzar en cada vesana por la raya mas alta, para que la tierra al ir volteando sufra un movimiento ascendente, como queda dicho anteriormente.

Del mismo modo y con las mismas reglas se dará una *tercera*, *cuarta* y *quinta vueltas*, abriendo cada vez mas el arado para que desentrañe mas profundamente el terreno. Pero no es bastante con esto: se tienen que dar por último otras dos vueltas, *sexta* y *sétima*, siendo la sexta precisamente dirigida del lado donde bebe agua la suerte al extremo opuesto, la cual vuelta llaman vulgarmente *larga*, y por último la sétima, que llaman *pareja*, en una direccion perpendicular ó formando cruz con la anterior, y en la cual se procura al cerrar la vesana tapar la última raya con la cabeza del arado acostada para que no queden puntos bajos y desigualdades que detengan y encharquen la agua.

Como se puede inferir por la descripcion de las operaciones anteriores, el objeto de los barbechos es mover la tierra vegetal, batirla y desmenuzarla en una profundidad suficiente, para que las labores posteriores sean fáciles, para que la atmósfera ventile y mejore el terreno, y sobre todo para que la caña pueda sin dificultad distribuir y multiplicar sus raices, y que sus yemas, tiernas y débiles en el principio, no encuentren obstáculo á su crecimiento en un terreno duro y mal preparado; por lo que todo empeño y gasto invertido en estas primeras operaciones, es suficientemente compensado por la multiplicidad y vigor de los hijos, que nacen con desahogo y en condiciones favorables para su crecimiento y robustez.

Por estos motivos es tambien importante que despues de dados los siete

fierros todo el terron que quede sin desmoronar, se desmenuce y pulverice con cuidado de manera que al fin de estas operaciones quede la suerte con una superficie igual, y la tierra batida y finalmente dividida:

Despues de esto se procede á abrir los surcos que han de servir para plantar la caña. Entre nosotros estos surcos se hacen con el arado de la manera siguiente:

Se traza el primero en la mitad de la suerte, para lo cual se estudia la inclinacion del terreno de manera que el surco no quede ni muy pendiente ni tan horizontal que no pueda correr en los riegos. A uno y otro lado de ese surco central se siguen arando los demás, entrando en cada uno tres yuntas, la primera que se llama *rayadora*, con un atravesaño de yerbas ó palitos de media vara de longitud, que sale una cuarta de vara por cada lado; la segunda que va inmediatamente detrás y que se llama *repaso*, lleva una orejera, y la tercera ó *final*, que lleva tambien orejera y un muchacho sentado para aumentar el peso, la cual sirve para igualar bien el surco, y formar bien el camellon á uno y otro lado. Despues de surcada la suerte se pasa al redondeo, es decir, á establecer en la cabecera por donde bebe agua la suerte, un par de caños paralelos entre sí y mas ó menos perpendiculares á los surcos. Estos caños toman en el Sur de México los nombres de *apantle* y *contra-apantle*, y se hacen entre nosotros tambien con las mismas distancias. Se procura dejar en los costados de la suerto un carril de tres varas ó mas para que puedan circular las carretas, animales y peones indispensables para las labores siguientes, y tambien para poder aislar mas fácilmente las suertes en caso de incendio, el cual, no es raro acontezca cuando la caña está en sazon y se encuentra cubierta de tlazol ú hoja seca. Tambien con el arado abren en la parte inferior de los surcos caños de desagüe llamados *achololeras* paralelos con los apantles y casi perpendiculares á los surcos.

Todos estos caños ó regaderas para recibir la agua y para darle salida, aunque se trazan con las yuntas, se les da siempre una mano de coa para que queden perfectamente hechos y regulares, pues importa mucho ser dueño de la agua en el momento de los riegos. Deben ponerse además con corriente necesaria para que no resbale la agua ni se encharquen las cabeceras de los surcos, pues esto perjudicaria á la planta.

La corriente que debe darse á los surcos y regaderas no puede fijarse de una manera general. Se sabe que en un canal ademado basta 1 por 100 de nivel para que la agua tenga una corriente notable; pero en los surcos y regaderas formadas de tierra desmenuzada y porosa se comprende muy bien que el desnivel debe ser un poco mayor, pues de lo contrario las primeras porciones del terreno, que reciben la agua, absorverian una gran cantidad y aun se formarian filtraciones en los surcos vecinos antes que el fin de ellos ó *las colas*, como se llama, hubiesen recibido la porcion necesaria de agua. Por otra parte en el plantío de caña como una capa muy delgada de terreno ha de cubrir las estacas ó semilla, se necesita que la agua marche con lentitud en los surcos, pues de lo contrario, muchas porciones de la planta serian desnudadas por la corriente, y todas ellas se perderian si no se tomara de nuevo el trabajo de cubrirlas. Es por tanto indispensable que el agricultor, estudiando lo poroso y absorvente de sus terrenos, ya por analogía con otros iguales que posea, ó ya experimentalmente, fije el tanto por ciento que debe darse de desnivel en sus suertes á los surcos y regaderas, y una vez conocido esto, trace el surco de en medio que ha do servir de norma sirviéndose de un nivel y un estadal y no de la simple vista como general,

mente se hace, pues esto, por habilidad y práctica que se tenga, da lugar á equivocaciones muy dotables, y no poco onerosas para el bolsillo del especulador.

En cuanto á la distancia que deben guardar los surcos entre sí, generalmente se admite como suficiente vara y cuarta. Pero si esto es bueno en nuestros plantíos de caña criolla, la cual como hemos visto es la mas pequeña y menos desenvuelta, no lo es igualmente en los plantíos de caña de *Otahiti*, caña *vetada* y *caña cristalina*, las cuales, teniendo un desarrollo mas considerable necesitan mayor espacio para extender sus hojas y tallos, y tener lugar suficiente para la ventilacion y respiracion, pues son estas circunstancias indispensables para el crecimiento, salud y madurez, no solo de la caña, sino de todo vegetal.

Tan cierto es esto, que Mr. Casseaux, Basset, Zoega, Blachete, Fontenelle y los autores del Diccionario Madrileño de Agricultura, establecen como distancia necesaria de surco á surco de $1^{m}30$ á $1^{m}60$.

El Sr. Barbachano dice que en Yucatan, en la extension de un *mecate*, que debemos recordar tiene 24 varas, se abren 12 surcos para la caña vetada y 10 para la Habanera, y si el terreno es fértil, solamente 8 ó 9.

El Sr. Saury Mendez dice que generalmente se ponen 10 surcos al mecate, lo que da un espacio de 2 varas ¼ del centro de un surco al otro, y que los que por capricho ó malos informes han puesto 14 ó 16 surcos, han sufrido un quebranto grande, pues desde la 2ª ó 3ª cosecha adelgaza tanto la caña, que parece zacate.

De todo esto, lo que debemos inferir es, que la distancia de surco á surco debe ser proporcionada al desarrollo de la caña y adecuada á su ventilacion; sin excederse mas allá de lo necesario, pues en este caso habria desperdicio de terreno, y gasto supérfluo en preparar, barbechar, escardar, etc., una superficie mucho mayor que la realmente empleada. En este último caso, hay tambien otro inconveniente, y es el que continuando la accion solar en los entresurcos, la formacion de la yerba que hace necesarias las escardas es interminable, mientras que en una suerte convenientemente labrada y en la que la distancia de los surcos está bien calculada, llega un momento en que la sombra de las hojas de la caña y su extension impiden en lo sucesivo la formacion de yerba, y evitan los gastos de escardas posteriores.

En los paises privilegiados para la caña, en que el rocío matutino es suficiente para sus riegos y no se necesita estudiar la inclinacion del terreno para trazar los surcos, la direccion de ellos está sometida á consideraciones útiles para la planta. Así, el Sr. Mendez Ojeda, de Yucatan, establece que la direccion de los surcos debe ser de Norte á Sur, y el Sr. Asnar Barbachano cree fundada esta opinion, pues los vientos frescos y húmedos que en Yucatan reinan desde Octubre hasta Marzo, son muy benéficos para la planta en un clima de fuego.

En el Sur de México, y sobre todo en el distrito de Rio Verde, donde los vientos de Norte son arrasantes y congelan no pocas veces la caña, la direccion de los surcos, si estuviera en nuestra mano elegir, probablemente seria lo contrario á lo que se prefiere en lo península yucateca y en algunas de las colonias, lo que prueba mas y mas lo que influyen las circunstancias climatéricas en los procedimientos de cultivo. Se puede decir sin embargo, por regla general, que siendo la ventilacion una de las circunstancias indispensables á la vida, desarrollo y salud de la caña, se estudiarán los vientos reinantes, para que en lo posible la direccion de los surcos favorezca la circu-

lacion de los aires benéficos, ó impida al contrario la de los dañosos y arrasantes.

El plantío de la caña en surcos longitudinales, como llevo explicado, no es general en todas partes. En muchas, como en la Huasteca, se hacen hoyos solamente para recibir la caña. En Nueva Granada y varias colonias segun MM. Casseaux, Basset, Heuzé, el Abate Reynal, los autores del Diccionario madrileño, y otros que he consultado, la primera operacion que se hace para plantar un campo de cañas, consiste en cavar fosas de 487 milímetros (18 pulgadas) de longitud, 325 milímetros (12 pulgadas) de latitud, y 162 milímetros (6 pulgadas) de profundidad; esto es segun el Abate Raynal, pues segun M. Casseaux y la mayor parte de los autores citados, se da á las fosas una latitud de 487 milímetros (18 pulgadas) y una profundidad de 127 á 271 milímetros (8 á 10 pulgadas). La tierra que saca el azadon se coloca sobre el borde, para que despues sirva para tapar la planta. El centro de una fosa dista del de la contigua de 1m30 á 1m62. Se conserva esa distancia para que el aire pueda circular entre las cañas y favorecer su madurez. Por un lado las fosas están separadas por un intervalo desnudo, y por otro por la tierra que ha producido la cava. Esta disposicion, cuando la suerte está labrada por entero, forma especies de surcos cuya elevacion presenta una profundidad de 406 á 487 milímetros (15 á 18 pulgadas), aunque no se haya penetrado realmente mas que 217 milímetros (8 pulgadas). Abiertas las fosas como he dicho, se deja algun tiempo la tierra expuesta al sol y al aire, para hacerla mas ligera y ventilarla. Un campo de cañas plantado de esta manera, debe presentar el aspecto de matas aisladas, como las de un campo labrado en tablero ó *ajedrezado*, como dicen nuestros agricultores.

Cualesquiera que sean las ventajas de este sistema de plantío, se comprende desde luego que no puede realizarse por medio del arado, y que nuestro sistema le aventaja mucho, tanto por lo económico, cuanto por el desahogo y descanso que procura á los trabajadores.

La economía del uso del arado es tan notable, que en Yucatan, á pesar de ser el trabajo del indio mayo tan barato, el señor Arnas Barbachano presenta el cálculo y comparacion siguiente:

Cien mecates cuadrados, á razon de doce surcos por mecate, contienen 1,200 surcos. El indio mayo, con la coa, los labra á razon de $\frac{3}{4}$ surco, lo que da un total de 3,600 cuartillas, ó sean $ 112 50 centavos, por surcar los cien mecates cuadrados. Usando del arado, dos hombres con una yunta, hacen 5 mecates diarios. Cada hombre gana 18 centavos, lo que hace un gasto diario de 36 centavos. Haciendo cinco mecates diarios, claro es que en 20 dias harán 100 mecates, lo que da un gasto de 36+28=720 centavos, ó sean $ 7 20 centavos; pero como el surco en Yucatan, despues de rayado se repasa, debemos duplicar esta partida para tener el gasto total, el cual será por consiguiente de $ 14 40 centavos, que restado de 112 50, da un resíduo de $ 98 10 que se economizan usando del arado.

Este sistema de surcos continuos para plantar la caña y que llaman en Yucatan *Chachiluum*, ha sustituido casi completamente al sisteme antiguo de la península llamado *Xtacché*, y que consistia en ir abriendo una série de agujeros oblícuos, para colocar las estacas de caña casi verticalmente. Se ve la analogía que tiene este sistema con el modo acostumbrado en muchos puntos de la Huasteca, y que he visto ensayar en el distrito de Rio Verde. Produce buenos resultados, y puede tener su aplicacion en los terrenos ásperos y quebrados donde no pueda obrar el arado.

Todas las operaciones preparatorias de la siembra de caña, que acabo de de describir, pueden y deben hacerse con mas facilidad y perfeccion sustituyendo á nuestros instrumentos antiguos de labranza, otros de mas reciente invencion y de un efecto mas pronto y eficaz.

El arado americano, cuyo uso se va estendiendo de dia en dia entre los agricultores de las haciendas cercanas á la capital, tendria muy buen efecto para barbechar las suertes situadas en terrenos planos y casi horizontales. En los terrenos inclinados, convendria uno de doble vertedera, para que, tanto en la ida como en la vuelta, la tierra fuese cayendo en la raya superior y el sub-suelo no se desnudase. Usando cualquiera de los dos, siempre convendria, al romper un terreno nuevo ó de tronconada vieja, el que llevase el arado delante una cuchilla vertical que, abriéndole paso, facilitase su accion y disminuyese en proporcion el trabajo de los bueyes, mulas ó cualquier animal de tiro que se emplee.

Los surcos, evidentemente, pueden hacerse con muy buenos arados de doble vertedera, entrando primero uno estrecho para que profundice, y luego otro mas ancho para que forme bien el camellon.

En cuanto al desmoronamiento del terron que todavía en muchas fincas se ejecuta á porrazos, no puede caber la menor duda que se hará mucho mejor y mas económicamente por medio de rodillos. De estos se puede recomendar el inventado por Mr. Croskill y que lleva su nombre, el cual consiste en una série de discos de fierro ensartados en un eje, los cuales tienen puntas como una estrella en la circunferencia; y que al ir rodando pulverizan y desbaratan todo el terron que puede haber escapado al arado.

Abiertos los surcos se procede entre nosotros á plantar ó asentar la caña, de la manera que indicaré despues; pero antes de pasar á tratar este punto, diré algo sobre los abonos que mas convienen á la caña, y que deben distribuirse en los surcos mismos donde se han de plantar las estacas.

ABONOS.

Se dice erradamente para defender una mala causa, que la estension de terreno que se siembra es tan considerable, que seria casi imposible el poder abonarlo.

En los distritos de Morelos y Cuernavaca, en donde año por año tienen que sembrar, se puede conceder que seria costoso y tal vez impracticable el abonar cada vez que se plantan; pero en Rio Verde, Jalapa, Coalcoman, Tuxtla y Yucatan, en donde los cañales duran 5, 7, 10 y aun 20 años, me parece que nada tiene de difícil el ir distribuyendo en el fondo de los surcos el abono acopiado y preparado de antemano.

El mejor abono para la caña y para todos los vegetales sacaríferos, consiste en el destritus de plantas privadas de las materias amoniacales por fermentacion. Las materias salinas y azotizadas, la sangre, los restos animales, son dañosos prra la produccion sacarina, no obstante las nuevas teorías sobre el papel del azoe en la vida vegetal.

Las hojas secas de la caña ó *tlasol*, los vegetales carbonizados y los estiércoles bien podridos, ya pajosos, ya ordinarios, son muy buenos abonos para la planta. En donde se usa del carbon animal para clarificar y filtrar los melados, se emplea el que ya ha servido varias veces para distribuirse en los surcos.

En algunas colonias donde se emplea el bacalao en gran cantidad para alimentar á los negros, alguna parte del que queda ya alterado ó incapaz de servir como alimento, se ha ensayado como abono; pero además de que en mi concepto no ha sido esto conforme con la naturaleza de la planta sacarífera, ha venido un resultado funesto para el plantador: el pescado podrido ha sido un cebo que ha hecho inundar las suertes, de ratas, animal que ataca constantemente á la caña aun sin necesidad de este atractivo. Mr. Payen en su química tecnológica, refiere que ha sucedido lo mismo con la sangre seca, usada como abono en los plantíos de caña.

La *quema raya* (*) produciendo algunas cenizas, destruyendo los insectos y animales nocivos, y dejando algun carton en las capas superficiales del terreno, se puede considerar á la vez como una mejora y como un abono.

Segun Mr. Heuzé, la caña de azúcar consume mucho y necesita para ser productiva del uso de abonos muy ricos. Señala como los mejores, además de los que he mencionado, el guano, la carne de caballo en polvo, el polvo de excremento, el esticreol de paloma, y los estiércoles descompuestos por la fermentacion.

El bagazo fresco de la caña es muy estimado. Se le emplea á la dósis de 20,000 kilógramos por hectárea.

En Calcuta se abonan los campos de caña con la planta de añil ó la yerba de Guinea.

Los egipcios é indios orientales, usan del limo de los rios.

En Jamaica se ha recurrido frecuentemente al agostadero del ganado vacuno y del mular. Cada hectárea se fertiliza por medio de 5,000 cabezas de ganado mayor.

Cuando se cultiva la caña en terrenos que no contienen nada ó muy poco carbonato de cal, se aplican margas, cal, yeso ó polvo de huesos.

No se debe en principio general perder de vista, que la azúcar y con mas razon la caña, son sustancias eminentemente carbonadas que se nutren de carbon sobre todo, y que el azoe no es ni puede ser mas que un accesorio. Por esta razon los abonos muy amoniacales, como las orinas y los estiércoles *frescos* de los establos y corrales, no son favorables á la caña de azúcar. La experiencia ha demostrado que el jugo dado por cañas abonadas abundantemente con materias muy ricas en amoniaco, dan una mayor proporcion de melaza á expensas de las partes sacarinas cristalizables.

SIEMBRA DE LA CAÑA.

Lo primero que debe hacerse antes de sembrar, es elegir la variedad de caña que mas conviene al terreno y demás circunstancias que se poseen. Debemos recordar las principales cualidades de las cinco variedades de caña que pueden cultivarse.

1º La caña criolla da el mejor azúcar que tenemos; pero es delicada y produce poco. Necesita terrenos ricos y jugosos.

2º La caña habanera da mayor producto y es menos delicada; pero degenera. Se da bien en terrenos empobrecidos por la caña criolla.

(*) Véase adelante esta palabra.

3º La caña vetada es mas precoz que las anteriores, y resiste bien al frio y á la seca.

4º La caña morada es aun mas resistente que la anterior, al frio y á la seca; pero da un guarapo de color.

5ª La caña cristalina parece reunir las cualidades de riqueza y resistencia al frio y á la seca de las dos variedades que la producen.

Como ya hemos dicho la caña puede reproducirse igualmente por semillas que por estacas; pero como que es raro que aquellas lleguen á madurar, pues generalmente abortan, se usa en todas partes la siembra por estacas.

Comunmente se toma para plantar, la punta ó cabeza de la caña, llamada tambien *cabo*, *ragua ó cojollo*, que es la parte mas apropósito para este objeto, por tener mayor número de yemas en menor espacio, porque siendo tierna y jugosa prende y echa raices con facilidad y por no ser útil para molerse. Algunas veces se toma en Noviembre para planta, la zoca ó renuevo del plantio cortado en Febrero, que reune tambien las condiciones antedichas, de multipicidad de yemas, por tener cañutos pequeños.

En Yucatan por lo comun prefieren la caña nuevamente retoñada; pero algunos siembran *rehuech* (caña vieja) por tener los cañutos pequeños y dar por por consiguiente mayor número de hijos. ¿Pero no será esta con detrimento de su salud y lozanía?

Evidentemente así es, y la planta debe tomarse de la punta, ó de la caña nueva y tierna, pues nacen mas pronto los hijos y son mas robustos y lozanos.

En Rio Verde siempre se usa de la punta de la caña para semilla.

Cualquiera que sea la caña que se haya elegido, se debe limpiar quitándole todo el tlasol, y los trozos largos y curvos se dividen en el centro para que puedan asentar bien en el fondo del surco.

Preparada de este modo la semilla, que así llaman generalmente á las estacas que se plantan, se procede á colocarla en el fondo de los surcos, teniendo cuidado de que las yemas vayan quedando á uno y otro lado y no unas arriba y otras abajo, y de que la punta de ellas se dirija hácia la parte de donde bebe agua la suerte.

Hay varios modos de colocacion de las estacas, los cuales pueden reducirse á los siguientes:

Cordoncillo.
Cadenilla ó chacbiluum de los mayos.
Petatillo.
Por estacas ó *Xtacche* de los mayos.
En clavo ó sistema huasteco.
Oblícuo ó sistema de las colonias.
Alterno y
En diagonales.

Describiré un plantío de *cordoncillo*, que es el mas usado, y despues haré ver la diferencia y caractéres que tienen los demás.

Limpia y escogida la semilla que tenga el grillo sano y en buen estado, se comienza á poner en el surco, empezando por la parte alta de la suerte: se tiene cuidado de que el trozo siguiente quede sobrepuesto en la extension de dos cañutos al anterior, y así sucesivamente, por lo que toda la línea ó cordon de caña puesta en un surco debe presentar una disposicion imbricada,

Al hacer esta operacion debe cuidarse de que la caña vaya quedando bien asentada, es decir, que no le falte tierra por abajo y los lados, por lo que el guarda-siembra ó capitan, antes de taparse la planta, debe recogerla y examinar si está bien puesta, si las yemas tienen la posicion y direccion antes dichas, pues entonces todavía es tiempo de corregir los defectos que se noten.

Despues de esto se procede á tapar, tomando tierra de los lados, y procurando que sea de la parte inferior para no desbaratar los camellones ó entresurcos.

En cuanto á la cantidad de tierra que ha de cubrir la planta, casi todos los labradores están de acuerdo que apenas ha de ser de dos á tres pulgadas, y esto lo apoyan en el justo razonamiento de que es preciso oponer la menor resistencia posible al nacimiento de las yemas.

Sin embargo, el Sr. España dice que debe cubrirse la caña hasta llenar el surco, pues segun su opinion, las lluvias aplanan la tierra, y la caña se encuentra á cubierto del calor del sol que la seca y fermenta. El mismo señor añade que algunos, por falta de esta precaucion, han perdido parte de sus siembras por seguir la antigua costumbre de cubrir apenas la semilla con dos pulgadas de tierra.

Esta opinion contradictoria del Sr. España, pudiera explicarse, por ser de temporal los terrenos á que se refiere, y por ser excesivamente cálido el clima en el cual ha hecho sus observaciones.

Entre nosotros, la regla general es cubrir muy poco la semilla, é inmediatamente despues de tapada se procede á regar. Es tan importante el riego inmediato al plantío, que por eso se comienzan á poner las estacas por la parte superior de la suerte, pues apenas concluida la tarea debe seguirse el riego en el mismo dia; y si una tarea quedó á medias por concluirse la luz, se le da agua á la parte hecha, que debe ser la superior.

Al regarse, debe tenerse un gran cuidado de que la agua no destape la planta, y con la pala sembradora se debe ir siguiendo la agua, para cubrir las partes de semilla que se desnuden.

Los capitanes deben cuidar mucho de esto, de que la agua no forme *achololes*, es decir, que no pase de un surco á otro, y de que no queden sin regar las *colas* ó el fin de los surcos.

A los ocho, diez ó doce dias de asentada la caña, se da otro riego, segun sea el terreno y temperatura, aunque haya humedad, pues importa mucho refrescar la planta.

Como he dicho, este sistema de cordoncillo es el mas generalmente empleado en nuestras tierras cañeras; pero explicaré en qué consisten los otros, que pueden tal vez tener sus aplicaciones segun las circunstancias y localidades.

El de *cadenilla ó chacbilaum*, consiste en ir colocando en el fondo del surco dos líneas de cañas paralelas y juntas, tocándose los extremos de las estacas sin imbricarse, como sucede en el sistema anterior.

El de *petatillo*, consiste en tres líneas de caña, las dos externas continuas y en contacto los extremos de las cañas como en la cadenilla. La interna ó intermedia no continúa sino formada de trozos de caña, puestos solamente en los lugares en que corresponde un contacto de las cañas externas, á las cuales vienen á servir como de empalme.

El *Xtaccé* ó por estacas, consiste en la siembra de trozos de caña, que se colocan casi perpendicularmente al horizonte, en hoyos verticales un poco oblícuos.

El de *clavo* ó *Huasteco*, consiste en poner verticales las estacas, ya en hoyos aislados, ya en surcos profundos.

El *oblícuo* ó sistema de las colonias, consiste en colocar, en las fosas que hemos dicho se acostumbra abrir en las colonias, trozos de caña bajo un ángulo de 45º poco mas ó menos, de manera que un extremo de la caña queda en el fondo de la fosa, y el otro toca la superficie del terreno.

El *alterno*, empleado en Yucatan por D. Juan Mendez, consiste en ir poniendo trozos de caña que se crucen ó pasen uno ó dos cañutos, pero no imbricados como en el cordoncillo, sino alternos, como se ven pintadas las láminas de una macana.

Por último, el de *diagonales*, empleado tambien en Yucatan por D. Juan Dondé, consiste en ir poniendo, casi atravesados al surco, trozos de caña que no se tocan en ningun punto, pero que tienen la oblicuidad necesaria, para que nacida la planta y visto el surco de frente, no se perciba ningun claro.

Conocidos ya, por lo que he dicho, los distintos modos que hay de colocar la caña en el fondo del surco y la manera de cubrirla y darle sus dos primeros riegos, pasaré á tratar de un punto interesante, á saber: en qué época del año se hace el plantío en distintas partes, y en cuál es la mas conveniente y racional hacerlo.

En el Sur de México, y en Yucatan generalmente, se planta en la segunda mitad del año, es decir, de agosto en adelante.

En el Distrito de Rio Verde y la Louisiana, se planta en los primeros meses, siempre antes de agosto, para poderla cosechar al año.

Es fácil darse cuenta de esta variedad. En Yucatan, Cuernavaca y Cuautla, la caña está en el campo 18 meses, sin que el invierno le haga impresion ni daño alguno, por lo que el agricultor, calculando la época de la zafra ó corte, que debe ser en la estacion de secas, no del año siguiente, sino del posterior al siguiente, tiene que hacer su plantío 18 meses antes, es decir, en setiembre poco mas ó menos del año ante-anterior á la safra.

Además, en Yucatan, como casi todos los terrenos son de temporal, se elige para el plantío el tiempo de las lluvias ó el de los nortes. Puede decirse que allí es posible plantarla desde el mes de junio hasta noviembre. Entre estos extremos, varia la costumbre segun la localidad, y el Sr. España advierte que la época mas propia para la siembra de la caña en la península yucateca, es en agosto si el terreno es *kancabché*, y en setiembre si es *akalché ó yaxhóm*, porque tarda mas la vegetacion de la caña en el primero que en los segundos. Algunos, añade el mismo señor, acostumbran sembrar á la caida de las lluvias con buen éxito; pero la experiencia demuestra que las plantas sembradas en esta época, son de menos duracion; lo cual lo atribuye al estado de la semilla, que ha pasado toda la estacion del verano sin sembrarse.

La costumbre de Rio Verde y de la Louisiana de sembrar á principios del año, es hija de la necesidad. Siendo en estos puntos el invierno bastante rigoroso para no permitir la permanencia de la caña en el campo, hay precision de ganar tiempo, para que en el año mismo llegue la planta al mayor grado posible de madurez. Por esto se elige de preferencia semilla precoz, y se siembra lo mas temprano que se puede. Se comprenderá tambien que este plantío, en los meses de mayor sequedad, solamente puede tener lugar en los terrenos de regadío.

Mr. Cascaux, cultivador de caña muy instruido, y que fué largo tiempo habitante y propietario de Nueva-Granada, hace observaciones muy juicio-

sas sobre el plantío de la caña, las cuales concuerdan en gran parte con la práctica observada en el Distrito de Rio Verde y la Louisiana.

Segun él, los seis primeros meses se emplean en todos los trabajos de fabricacion y de campo, inclusive el plantío. Los trozos ó estacas cortados en febrero, se plantan en mayo ó junio, lo que trae la necesidad de cosechar la soca á los once meses de nacida, y la plantilla ó primera caña á los doce meses, en vez de cosecharla á los quince ó diez y ocho. En tres razones principales funda su sistema.

1ª En que las cañas, pasado el duodécimo mes, si bien maduran algo por la punta, en la base degeneran, pudren ó secan, lo cual, segun él, está compensado.

2ª En que la estacion de lluvias, que comienza al tiempo de nacer la planta, va creciendo de agosto en adelante lo mismo que la caña, la cual puede resistir las fuertes lluvias de setiembre y octubre, por ser ya crecida y vigorosa, llegando por fin á buena madurez de Febrero en adelante, que es cuando reina una estacion mas seca y mas á propósito para la zafra ó corte.

3ª Que de esta manera, año por año se corta todo el campo, y únicamente se tiene que reponer el sexto ó quinto del plantío, segun lo que dura la caña en tal ó cual lugar.

Por todo esto se ve que no hay mes del año en el que no se plante caña en alguna parte; pero creo que se pueden establecer dos categorías de lugares cañeros, y son los de secano y los de regadío. En aquellos debe subordinarse la época del plantío á la estacion de lluvias, y en estos debe procurarse que se haga el plantío à principios del año, pues si es cierta la opinion de Mr. Caseaux, de que pasado el duodécimo mes, la caña ya no medra, ó medra muy poco, conviene evidentemente plantar la caña en los meses de seca, para cortarla en los mismos meses del año siguiente.

Convendria mucho que los agricultores del Sur de México y de Yucatan, despojados de toda prevencion estudiasen el punto, pues si es exacta esta opinion, podrian duplicar sus productos, haciendo una zafra anual de dos terceras partes de sus campos, y no tener, como ahora sucede, tan solo una tercera parte en corte, pues las otras dos están ocupadas, la una por la caña plantada en el año anterior, y que ha de cortarse el año siguiente, y la otra, en preparativos del plantío que se hace en setiembre.

En los paises donde se sufre un invierno rigoroso no puede haber duda de que el plantío, para lograrse, debe hacerse en los primeros meses del año, y debe escogerse una semilla precoz y resistente á la intemperie. Aun así sucede no pocas veces, que cae una helada destructora, y el agricultor ve en una noche destruidos todos sus planes y esperanzas. Para estos casos conviene mucho tener un trapiche poderoso y un número considerable de calderos de evaporacion, pues moliendo rápidamente la caña helada antes que se avinagre, produce un guarapo de buena calidad que puede, despues de hecho *piloncillo*, servir para fabricar azúcar ó para fermentaciones. Pero no quiero anticipar lo que pertenece realmente á la parte fabril.

Sembrada la caña en la época que conviene segun la localidad, y dados los dos riegos de que he hablado, el primero en el mismo dia que se planta y el segundo á los ocho, diez ó doce dias, se procede á dar las labores de cultivo.

LABORES DE CULTIVO.

A los ocho dias del riego antedicho, se da con coas la primera escarda, procurando en ella batir el camellon ó entresurco; es decir, aflojarlo, conservándole su forma, y á la planta quitarle toda la yerba, dejándole la misma tierra que tenia por ambos lados, y cuidando mucho de no tirar ni lastimar el *piton*, que así se llama al grillo algo crecido ó reventado,

Cuando se considera aterrada la semilla, se da á la vez un recorte por ambos lados para que afloje.

Las escardas, que generalmente son cinco, conviene darlas cada quince dias, interpolando dos riegos de la manera siguiente: uno inmediatamente despues de terminada la labor, á cuyo riege llaman *asentadura*, y el otro á los ocho dias.

En estos riegos se hace correr ya el agua en dos surcos seguidos, es decir, por 50 varas, y no por 45 como en el plantío. Para esto, el regador tiene que borrar con la coa un apantle intermedio, y á esta operacion llaman *mancornar dos apantles.*

Si á la segunda ó tercera escarda se nota que no ha nacido alguna semilla, debe *résembrarse* muy cuidadosamente remendando todas las fallas. A esta operacion llaman en las colonias *recorrer el plantío.*

A los quince dias de la quinta escarda, y despues de los dos riegos consiguientes, se dan los primeros arados. La caña debe tener entonces cerca de una vara. El arado entra llevando un atravesaño de varitas de medio jeme por donde va mas cercano á la caña, y un jeme del lado contrario, si está chica la caña; pero si ya está de buen porte, deben ir los arados abriendo exactamente en medio al camellon y el atravesaño saliendo una porcion igual por ambos lados.

Esta operacion, que sin duda puede hacerse mejor con arados de doble vertedera, tiene por objeto batir el camellon, arrimar tierra á la caña, sepultar la yerba existente, y destruir los insectos y sus madrigueras. En algunas partes llaman á esta labor *tapapié.*

Despues de terminada, se dan como en las escardas, dos riegos, uno de asiento y el otro á los ocho dias, y ya en estos riegos se hace correr el agua por tres surcos seguidos, es decir, por 75 varas, para lo cual el regador tiene que borrar otro apantle intermedio.

A los quince dias de los primeros arados se da una *quitatierra* con coa, cuya operacion consiste en volver á formar el camellon intermedio á los surcos, casi como estaba antes de los primeros arados, y se dan despues tres riegos, la asentadura inclusive.

Si durante este tiempo se forma yerba, se da una escarda ó *raspadilla*, que es lo mismo, y á los veinte dias se procede á dar los segundos arados.

Estos segundos arados se dan lo mismo que los primeros, dividiendo el camellon medio á medio con el arado que lleva un atravesaño, ó mejor, doble vertedera, para cubrir el pié de la caña. Este beneficio tiene por último resultado, además de lo que he dicho hablando de los primeros arados, el de dar un apoyo sólido á la planta, que puede resistir los vientos y crecimiento sin caerse, y además produce el desarrollo de algunas yemas del pié, lo que aumenta el número de hijos, y por consiguiente el rendimiento del terreno.

Despues de esta labor se riega la suerte con solo un apantle intermedio, y cuando la planta ha encañado, *se endereza la suerte;* es decir, se hace el riego corrido de punta á punta, borrando el único apantle intermedio que habia quedado.

Para *enderezar* la suerte, se recortan y recomponen el apantle y contra-apantle, se alza y aplana el camellon divisorio y se establecen *achacuales* ó subdivisiones que surtan de cinco en cinco surcos. La acholoтera (caño de desagüe) tambien se recompone y aplana, é igualmente los surcos. Estos tan solo en una extension de cuatro varas por el lado de los apantles y en una extension de dos ó tres varas por el lado de la acholotera. Como he dicho, se borra tambien el apantle intermedio para que la agua no encuentre tropiezo y corra libremente de un extremo á otro de la suerte.

Terminada esta disposicion del plantío, ya no se deja de regar constantemente, pues terminado el riego de la última suerte, se vuelve á comenzar por la primera, y en algunas partes á tarde y á mañana se tiende la agua, teniendo solamente cuidado de no recomenzar, sino hasta que ha salido por la acholotera toda la agua tendida.

Al dar estos *riegos de punta á punta*, se tendrá cuidado de que el *enderezador* vaya guiando la agua, para que no salte de un surco á otro. Y no se crea bastante el observar su salida á la acholotera por los cinco surcos del achacual que está funcionando, pues muy bien puede suceder que en medio del plantío salga de un surco, siguiendo una falsa ruta, para volver á entrar al mismo en un punto mas bajo, dejando porciones sin regar, que se secarian infaliblemente si no se remediara este defecto. Por esta razon debe hacerse un registro escrupuloso despues de cada riego, para asegurarse del curso regular de la agua.

Esta série de riegos se continúa por lo comun sin interrupcion, hasta que se juzga estar la caña en sazon para cortarse, en cuyo tiempo se retira el agua por 8, 15, 20 dias, un mes, y aun dos, para obtener un guarapo mas sacarino.

Cuando la planta ha encañado y tomado tal desarrollo, que sus hojas é hijos cubren y quitan toda accion solar al terreno, ya no se forma yerba, y las escardas son inútiles. Sin embargo, cuando por cualquier circunstancia, estando ya la suerte enderezada, se observa que nace alguna yerba, se procede á dar una escarda ó limpia á mano, la cual llaman *tlamateca*, y es ejecutada por muchachos, los cuales descomponen menos, con los piés. los surcos ya establecidos, y por esta razon hay menos peligro de hacer defectuoso el curso del riego. La escarda, ejecutada por hombres y con coas, en cierto tamaño de la caña, seria verdadaramente imposible.

Todo el sistema de riegos de que he hablado, debe, como es de suponerse, modificarse mucho segun el terreno, el clima y las circunstancias meteorológicas. Recordaré que en Cuba y algunas otras colonias no se riega jamás la caña por la mano del hombre, y la naturaleza se encarga de hacerlo suficientemente por medio del rocío matutino. En Rio Verde, tambien he dicho antes, que en los terrenos que reciben humedad de traspore ó filtrada, no necesita otra especie de riego. En Cuernavaca y Cuatla se puede asegurar, que á pesar de ser la regla general lo que llevo descrito, ha de haber terrenos que necesiten menos agua que otros, por lo que en este punto, como en casi todos los demás que he tratado, la regla general es estudiar la necesidad local y satisfacerla con oportunidad. Esto toca al labrador instruido y práctico.

CORTE DE LA CAÑA.

Lo primero que debe hacerse para cortar un campo de cañas, es retirarle riego desde ocho hasta sesenta dias, segun el estado de humedad que guarde la planta y el terreno. Esta abstinencia de agua, toma en tierra caliente el nombre de *desflemo*.

Para conocer si la caña está en sazon, se examina su tamaño, color, estado de la hoja y consistencia. Cuánto mas valdria aplicar un procedimiento sacarímetro que diera á conocer el máximun posible de saturacion de aquella variedad en el terreno dado!

Un procedimiento empírico, pero muy generalmente empleado, consiste en tomar una caña bien limpia y tirarla lo mas alto posible: si al caer se rompe en pedazos, se considera que está tierna, y si no se rompe, se declara en sazon.

Mr. Casseaux opina, que por lo que respecta á la madurez de la caña, los mejores indicios son el secarse y caerse las hojas. Ya hemos dicho, que segun el mismo autor, pasado el duodécimo ó décimo tercero mes, la caña deja de medrar, por lo que establece como principio general el corte anual, calculando siempre que venga á caer en la estacion de secas, pues si cayese en la de lluvias, no podria haber un *desflemo* conveniente, y la caña se cortaría muy acuosa.

Las observaciones de este agricultor son tan interesantes para el corte de la caña, que no puedo menos de copiarlas. Dice así:

"La formacion de los cañutos de la caña, es tanto mas pronta, y su grueso y largo tanto mas considerables, cuanto mas favorable es la estacion y mas adecuado el terreno á su cultivo. El primer cañuto que en razon de las circunstancias que acabamos de citar se deja ver, tres, cuatro ó cinco meses despues del plantío, conserva siempre su lugar cerca del suelo. De él nace el segundo, del segundo el tercero, y así sucesivamente. Cada semana poco mas ó menos dando su nudo, se ve tambien cada semana caer una hoja seca. Una caña de treinta y dos cañutos buena para cortarse, tiene veinticinco á veintiocho nudos despojados naturalmente de sus hojas, en tanto que aunque próximas á caer ya, las conservan aun los cinco ó seis cañutos que les siguen; los demás, guarnecidos de sus hojas verdes, forman el cogollo, el cual se tiene que cortar por encima de la última hoja seca. En una caña de dos metros y medio á tres metros, nacida en terreno húmedo pero no anegado, es decir, en el terreno mas favorable al mas pronto y mas rápido nacimiento de la caña, puede el número de los nudos útiles subir á cuarenta y hasta cincuenta. En un terreno de esta especie, el primer nudo está formando al fin del tercer mes, y á veces quince dias antes, si favorece la estacion. En estos terrenos las cañas que no se cortan hasta los trece ó catorce meses, suelen podrirse ó agotarse segun el año si es lluvioso ó seco en extremo."

"En buen terreno bien expuesto, poco húmedo y metido en labor con algunos años de anterioridad, las cañas tendrán de treinta y ocho á cuarenta nudos en una altura de metro y medio, y favoreciéndolas el tiempo, fácilmente echarán nudos á los tres meses ó á mas tardar á principio del cuarto. Cortadas á los catorce ó quince meses podrá entre ellas haber muchas podridas ó secas segun la estacion."

"Plantadas en terreno seco, aunque bueno, sin estiercol pero bien trabajado, y suponiendo que venga el tiempo muy bien, habrá cañas que lleguen á la altura de 1^m, ó 1^m30, con treinta ó treinta y cuatro nudos, de los cuales los primeros se dejarán ver á los cuatro meses ó cuatro meses y medio, y estas cañas las perjudicará la falta de agua, si para cortarlas se aguarda á quince meses."

"En un terreno mas seco, mas árido, sobre todo, cuando el trabajo y la estacion no compensan las desventajas del terreno, las cañas tienen apenas de veinticuatro á veintiocho nudos, repartidos á veces en una longitud de sesenta y cinco centímetros. Los nudos de estas cañas no se forman hasta los cinco meses, y á veces mas tarde, y se desecan á los quince.

Lo importante de estas observaciones es, que calculando el número de semanas por el número de cañutos que se forman en la caña segun los terrenos, y añadiendo las semanas que tarda en aparecer el primer cañuto, se llega al resultado de que casi siempre al año, poco mas ó menos, está la caña completa en su desarrollo y buena ya para cortarse.

Otra observacion de Mr. Casseaux es, que la sequedad de la estacion, que va aumentando desde Enero hasta Abril, y no la edad de la caña, es la única causa por la cual en Enero, 1,490 litros de jugo dan comunmente 186 litros de azúcar y melaza; en Febrero, de 214 á 242; en Marzo, de 242 á 280 y en Abril algunas veces 298. Se ve claramente por estas observaciones, lo que influye tener algun tiempo á la caña privada de la agua para obtener un guarapo mas concentrado y de mas fácil elaboracion. De aquí la grande importancia del desflemo.

Decidido ya el corte y desflemada la suerte, debe tener el guardacorte especial cuidado de que los machetes cañeros sean delgados para que no pasen y que estén bien afilados para que no astillen la tronconada.

Prévia esta precaucion, hará que cada meguetero se haga cargo de diez surcos. De estos se van cortando seis del centro, y en los dos que quedan en cada orilla se va reuniendo y formando camellon con el tlasol.

Debe cortarse la caña al ras de la tierra, separarle el cogollo sin dejarle á este dulce, lo cual seria pérdida, ni á la caña cogollo, lo cual podia muy bien alterar el producto y hacer difíciles y laboriosas las operaciones de fabricacion.

La caña debe limpiarse perfectamente, en términos de dejarla como un otate, porque el tlasol mancha el azúcar.

Las suertes una vez comenzadas á cortar, deben seguirse hasta el fin, pues dejándolas á la mitad, se ventea la caña. Es decir, que poniéndose á descubierto una porcion del terreno y de la planta antes cubierta, sobreviene una rápida evaporacion y desecacion que naturalmente alteran el resto que está en pié, y lo hacen por decirlo así, pasarse de sazon.

SOCAS.

Llámanse así los retoños que dan las suertes despues de cortada la caña, y cuyo número hemos visto que varía segun los climas, los terrenos y otras circunstancias accidentales.

En donde el plantío dura varios años, se llama á la primera caña *platan ó plantilla*, á la segunda *soca*, á la tercera *resoca*, y á las demás, *socas de cuatro, cinco, seis ó mas años.*

Para favorecer el desarrollo de estos renuevos, concluido el corte de la caña, á los tres ó cuatro dias, se prende fuego á todo el tlasol que ha quedado en el campo, á cuya operacion se llama *quema-raya.*

Terminado el incendio, debe inmediatamente regarse la suerte de punta á punta; es decir, sin aplantes intermedios, y al mes se dan los primeros arados, sub-dividiendo la suerte en porciones de 25 varas, como estaba al principio de sembrada la planta. Se le dan los dos riegos correspondientes, y *quita-tierra* á los quince dias de los arados.

Luego que comienza á brotar alguna yerba, se da una escarda ó *raspadilla* y riego consecutivo, para preparar la suerte á los segundos arados.

Despues de estos, se quita tierra á los quince dias, y se sigue en todo lo demás la misma marcha que hemos dicho respecto de la plantilla, hasta enderezar la suerte; época en la cual cesan las labores y solo queda la necesidad de los riegos.

Siendo las secas mas prontas en su crecimiento, debe tenerse presente esto en los cortes siguientes, para comenzar por ellas y dejar al fin la plantilla.

ENFERMEDADES Y ENEMIGOS DE LA CAÑA.

1ª *Alargamiento vicioso.*—Si se observa este vicio en la caña despues de dar los segundos arados, se procura no quitar completamente la tierra del pié de la caña, sino únicamente dar una *raspadilla*, dejando por lo menos la mitad de la tierra que ha arrimado el arado. De esta manera se consigue prestar un apoyo á la caña, que por su crecimiento prematuro propende á acostarse en los entresurcos, lo cual la arruina y pudre. Cuando á pesar de esta precaucion cae alguna, se le debe levantar, y amarrándole algunas varas trasversales, fijarla por medio de tutores. Importa mucho esto, pues aun cuando sea muy poca la que ha caido, basta para entorpecer los riegos é impedir que la vista recorra libremente los entresurcos y se pueda vigilar el curso de la agua.

Para evitar que siga el mal, lo mejor es castigar la planta retirando el riego, ó retardándolo mas ó menos tiempo, segun se observa la fuerza anormal del crecimiento.

2ª *El calzon de sequedad.*—Esta enfermedad parece consistir en una madurez prematura de los primeros cañutos de la caña, de manera que apenas comienza á crecer, empieza á secarse el tlasol del pié, y le forma un boton ó nudo que le impide desarrollarse.

Todos convienen en que el mejor remedio es darle un riego pesado, y estando la tierra en punto, darle dos arados y luego un par de riegos tambien abundantes, con intervalo de ocho dias.

En cuanto al bien que reporta la caña de este beneficio, no todos lo estiman de la misma manera. Los que simplemente atribuyen el calzon á una sequedad de la hoja, creen que los riegos y el tapapié tienen por objeto remojar el tlasol, para arrancarlo despues en la *quita-tierra*. Los que consideran la enfermedad como una madurez anticipada del pié de la caña, creen que con estos beneficios lo que se hace, enterrando y regando abundantemente el pié de la caña, es poner la parte madura en las mismas condiciones que la semilla ó estaca. En efecto; la parte cubierta por la tierra echa radículas y se convierte en capa subterránea.

3ª *Calzon de agua.*—Se llama así una enfermedad de la caña en la que se pone el pié encarnado y parece depender de exceso de humedad, por lo

que debe estudiarse mucho en ciertos terrenos la inclinacion del surco para que no se detenga el agua sino que corra libremente.

Se aconseja para remediar este mal dar dos arados, y sin regar, quitar tierra en seco, cuyas operaciones deben violentarse para que quede tiempo de dar las demás labores ordinarias.

4ª *Degeneracion de la caña.*—Esta enfermedad observada por Mr. Maillefert en el Sur de México, y que atacó á la caña de Otahití, la compara este señor á la que ha sufrido la viña en Francia. La degeneracion llega á tal grado, que últimamente ya no servia ni para pasturas de animales.

Muchos labradores volvieron á plantar caña criolla, pero Mr. Maillefert se propuso mejorar la planta, de la misma manera que las especies animales por el cruzamiento.

Con este objeto sembró en un mismo surco caña violeta y de Otahití, alternando las estucas, pero bien en contacto.

Volvió el segundo año á sembrar las cañas que habian cambiado algo de color, desechando las puramente violetas y las de Otahití. Entonces la fusion fué mas marcada.

Repetida del mismo modo la siembra, al tercer año habia cambiado enteramente la naturaleza de la caña: era una variedad nueva.

En cuanto á los caracteres de la nueva caña comparada con la antigua, trascribo aquí lo que dice el Sr. Maillefert.

»La caña de Otahití crece de 2m50 á 3m00, gruesa de 0m05 de diámetro. En cada nudo tiene un círculo de hojas, y debajo de estas, junto al nudo, hay un polvo negro como de marfil que pasa con el jugo y dificulta la desecacion. Ya madura, tiene la caña un color amarillo paja subido.

»La caña nueva ó cruzada, tiene los caracteres siguientes: En un buen terreno crece á la altura de cuatro metros y aun mas. Es mas gruesa que las dos especies que la han producido. Su color es verde-manzana y sus hojas vesde-oscuro, mas anchas y mas largas que las de las otras especies, y en los nudos, en vez del polvo negro que se encuentra en la habanera, existe un bozo ó vellito blanco que sobre el verde da la apariencia trasparente.

»Este cambio de color en el vellito, de negro á blanco, es, para Mr. Maillefert, un signo tan cierto del cambio operado en la variedad, como el color del tallo y su mayor crecimiento.

»El polvo negro de la caña habanera, no es el producto del polvo de la tierra y del agua, pues que la nueva variedad, sometida á las mismas intemperies, no lo tiene.

»Esta variedad resiste al frio y á la seca, como la caña violeta: siendo mas larga y mas gruesa que la caña habanera, produce mayor cantidad de jugo de muy buena calidad, y su melaza fermentada da un aguardiente de primera clase.»

Como se ve, el cruzamiento es el mejor remedio contra la degeneracion de la caña, al grado que Mr. Maillefert, durante la epidemia; habiendo puesto juntamente en un campo caña habanera y caña cruzada ó cristalina, aquella se perdió del todo, mientras que esta creció y maduró sin accidente.

En cuanto á los enemigos de la caña, además de los hielos, del fuego, los huracanes, descuido en el cultivo, vejez y decadencia natural, se cuentan el conejo, el venado, la tusa, la rata, el zorro, el coyote, el puerco de monte, el gusano *nisticuili* ó gallina ciega, el gusano *clalamite* ó zaratan, el pulgon y las hormigas.

Me ocuparé especialmente de aquellos mas comunes, y que requieran artificio para combatirlos.

1º *Hielos.* En Morelos, Cuernavaca y Yucatan, es raro que los hielos sean bastante fuertes para destruir un campo de cañas. No sucede así en Rio Verde y los Distritos cañeros del Norte, en donde no es raro ver acabar en una noche un plantío considerable.

El medio mejor de combatir este accidente es dar *humazos*.

Explicaré en lo que consiste esta operacion.

Luego que la estacion enfría al grado de temerse una helada, se dispone al lado de la suerte de donde vienen los vientos arrasantes, un cordon de ramas, basura, hojas secas, etc., para que los vigilantes en el momento oportuno le prendan fuego. Por supuesto que este combustible debe estar bastante retirado del plantío, para no exponerlo á un incendio.

El resultado de esta práctica, que á primera vista parece insuficiente é hija mas bien de la rutina, es bueno á no dudarlo. Los hortelanos lo usan, muy comunmente con buen éxito, para defender del hielo sus árboles frutales.

Pero ¿cómo explicar su benéfica influencia? El calor que irradia de aquella hoguera longitudinal, por intensa que se le suponga, no es posible que alcance hasta los confines de una suerte un poco grande, y sea la causa de libertarla del hielo.

El hecho, sin embargo, es cierto, y lo he visto confirmado en un tratado europeo de horticultura.

Aventuraré una explicacion que me parece racional. Por poca práctica que se tenga en la observacion de los fenómenos meteorológicos, se habrá notado que los hielos sobrevienen siempre con un cielo limpio y raso, y nunca con nieblas. Es tan conocido esto de las gentes del campo, que durante las noches mas frias de invierno, cuando se ven aparecer en el horizonte nubarrones, los labradores descansan tranquilos y no temen la helada. Pero si pasada la media noche observan el horizonte limpio y raso, se preparan á dar el *humazo* antes de despuntar la aurora, que es cuando el abatimiento de temperatura es mas considerable, y cuando se congela la sávia de las plantas.

Se sabe tambien que la irradiacion del calor terrestre durante la noche, es mayor al través de una atmósfera libre que al través de una cargada de nubes, y menos permeable por tanto. Se sabe además, que un cuerpo, cambiando de estado, al dilatarse roba calórico, y al condensarse lo abandona.

De todos estos fenómenos físicos bien establecidos, creo que puede derivarse una explicacion muy natural del benéfico resultado que produce el humazo.

Situado el combustible en el lado bien conocido por la práctica, de donde vienen los vientos arrasantes, el humo que produce la combustion, en vez de elevarse verticalmente, se extiende horizontalmente, formando un manto sobre el plantío y dando los dos resultados siguientes:

1º Evita la irradiacion terrestre, como lo hacen las nubes.

2º Despues de salir de la hoguera muy dilatado el calor, se va condensando á medida que se aleja del foco de produccion, lo cual debe ser orígen de emision de calor latente.

Estas creo que son las principales causas de la accion de los humazos, sin que deje de contribuir algo el calor que comunique la hoguera al aire que corre sobre ella, y la irradiacion que debe haber, aunque muy débil, á larga distancia.

2º *Incendio.*—Una suerte en sazon es un alimento sustancioso para el fuego. El tlasol y la azúcar del jugo son dos grandes elementos de combus-

tion; de manera que una vez comenzado el incendio, no es posible apagarlo. Lo único que puede y debe hacerse es aislar la parte que se está quemando, abriendo prontamente un carril amplio á cierta distandia, y dejar que consuman las llamas la parte segregada.

Previendo esto, se separan en muchas partes las suertes ó machuelos con carriles de cierta amplitud; pero á los vigilantes sobre todo toca el tener sumo cuidado de no hacer lumbre cerca del plantío, y no dar lugar á un accidente, que mas que medios de combatirlo, lo que necesita es evitarse con precauciones cuidadosas.

3º *Cuadrúpedos.*—Entre los cuadrúpedos que dañan las suertes, podemos distinguir los de gran tamaño, como el venado, el zorro, el coyote y el puerco de monte; y los pequeños, como el conejo, la tusa y la rata.

Para los primeros, basta observar en las cercas y tecorrales el punto por donde generalmente entran, ó los *brincadores*, como dice la gente de campo, y acecharlos con un buen rifle, ó disponerles una trampa, estacas, matreros, ú otro medio de estos para que caigan, y dejen de hacer mal.

En cuanto á los cuadrúpedos pequeños, cuyo tamaño los pone mas al abrigo de la vigilancia, son por consiguiente mas dañinos, y necesitan de mayor artificio para destruirse. Hablo, sobre todo, de la rata, pues el conejo y la tusa no perjudican tanto, ni abundan como aquella. Debe, sin embargo, asechárseles junto á las cercas, que es generalmente donde se abrigan y viven, saliendo con cierta regularidad á la salida y puesta del sol. Una escopeta y un buen perro son suficientes para ahuyentarlos.

No sucede así con la rata, animal difícil de perseguirse, y que hace mucho destrozo en los plantíos, royendo el pié de las cañas y disponiéndolas á la fermentacion ácida.

Se les hace perseguir en las colonias por negros. Se adiestran perros de cierta raza para cazarlas. Se llevan culebras á las suertes infestadas, pues estos reptiles les hacen una guerra encarnizada. Pero el mejor medio de destruirlas, si no en totalidad, en su mayor parte, consiste en quemar el tlasol, despues del corte, de la circunferencia al centro, habiendo tenido la precaucion de dejar en medio un haz de cañas para que allí se refugien y reunan la mayor parte.

4º *Larvas.*—Existen dos que atacan la caña, una es el gusano *nizticuile* ó *gallina ciega*, la cual se cria en la tierra y ataca la raiz de la caña. Para evitar esta plaga, se debe tener cuidado de no sembrar maiz en las suertes. Cuando ya existe, un buen riego la hace desaparecer. La otra es el gusano *clalamite ó zaratan*, el cual taladra los cañutos de la caña y penetra hasta su médula. Lo mejor para evitar su desarrollo, es la ventilacion y el aseo.

5º *Insectos.*—Los insectos que atacan la caña son dos, el pulgon y la hormiga.

El primero, del órden de los emípteros, ataca á veces en gran número durante la primera edad de la planta. Riegos y escardas cuidadosas son el mejor remedio.

En cuanto á las hormigas, que á veces suelen ser una terrible plaga en las suertes, hay una manera de destruirlas, y es la siguiente:

Se toma un poco de yerba de la Puebla (*senecio canicida*), bien seca, y se pulveriza en un mortero juntamente con piloncillo ó azúcar. Se espolvorea la mezcla alrededor del hormiguero. Al dia siguiente no aparece una sola hormiga. A poco tiempo las larvas existentes producen una nueva cria, que debe atacarse de la misma manera. Dos ó tres veces de la aplicacion del antídoto, son suficientes para que no vuelva á mostrarse la plaga.

Este procedimiento, muy conocido en san Luis Potosí, lo he empleado yo mismo, y me he convencido de su eficacia, por lo que me atrevo á recomendarlo á los agricultores prácticos.

CULTURA DE LA CAÑA DE AZUCAR EN EL ANTIGUO CONTINENTE.

Todo lo que hasta aquí he dicho sobre el cultivo de la caña, se habrá observado que se refiere á datos tomados de Cuernavaca, Cuautla, Tuxtla, Rio Verde, Yucatan, Habana, Luisiana, Nueva-Granada y colonias americanas, todos puntos del nuevo continente. Para no dejar ningun vacío, en los párrafos siguientes expondré lo que se encuentra en los libros europeos sobre el cultivo de la caña en el antiguo mundo, con especialidad en España, Francia, Ejipto, Indostan y China.

ESPAÑA.

En el Diccionario Madrileño de Agricultura, publicado en 1855, se encuentran los datos siguientes sobre el cultivo de la caña en la península española. Están tomados de dos memorias: la una de don José Medina, vecino de Motril, y la otra de don Antonio Rivas, vecino de Almuñecar.

Para la caña (dice la memoria del Sr. Medina), se escoge la mejor tierra de riego que haya. Se principia á labrar por noviembre, y se dan ocho rejas hasta fines de marzo. En este tiempo se da una buena reja con arado de orejera, á fin de que divida la suerte en melgas de un buen paso de anchura de una á otra, y buscando la corriente para el riego natural, se hagan surcos de una tercia de hondo y otra de ancho. En las melgas que hay entre los surcos, se abren unas hoyas de media vara en cuadro; estas hoyas forman hilera á lo largo de la melga, y con las hoyas laterales, de manera que resultan unas filas como las de las viñas ó una plantacion en *marco real* (ajedrezada.) En estas hoyas se colocan seis ú ocho pedazos de caña, tan largos como la hoya, y se cubren con tres dedos de tierra menuda.

La distancia que debe haber entre las hoyas de una misma melga, ha de ser de una tercia.

Nacidas las cañas, cuando tienen como una cuarta de altura, se les da un riego, y oreada la tierra, se labran las melgas con una cava de dos golpes de azada de hondo, rompiendo sus *entredoses* ó distancias de una hoya á otra. Como solo se labran las melgas y no las hoyas, quedan las cañas desahogadas y la tierra que les rodea formando *caballones* ó camellones. A los veinte dias se *binan* las melgas (es decir, se les da una segunda labor,) dejando siempre levantada la tierra y libres las cañitas para que puedan ahijar.

Quince dias despues se hacen *canteros*, es decir, se dividen las melgas con unos *machos* de tierra, de manera que cada uno riegue de por sí, con cinco *socas* ó matas cada caballon. A los ocho dias de acanterada la tierra, se le da un riego ligero y una cava de un golpe de azada, cuando el terreno está oreado.

Al mes, ó cuando lo pida la tierra, se le da otro riego mas abundante y una cava ligera, y se prosigue regando y labrando hasta octubre, tiempo en que se principia á dar á la tierra toda el agua que se quiera. De este mo-

do se crian y medran las cañas, si el invierno es templado, porque si no, suelen helarse. Hay tierras que para el alimento de las cañas necesitan mas agua que otras.

A fines de abril y en todo mayo se cortan las *cañas nuevas*, que son de las que hemos hablado hasta aquí, y se conducen á los ingenios. La *brosa* ú *hojarasca* (tlasol) que queda, se quema en la misma suerte. Entonces se dan dos rejas á la tierra, cruzándola de parte á parte sin lastimar las socas, y despues una cava de tres golpes de hondo, dejando la soca *franca* y mullida la tierra, para que los retoños puedan brotar con mas facilidad.

Al mes de nacidas las cañas de retoño (soca,) se binan con una cava de dos golpes de hondo, y á las tres semanas se tercian con un golpe de azada. A los pocos dias se forman los machos y regaderas, y se da una semana despues el primer riego y la primera labor, prosiguiendo como el año anterior hasta que se corta la caña en el mes de marzo. En el tercer año se dan las mismas labores y riegos que en el primero y el segundo, advirtiendo que en el primer año, la tierra, si no acaba de servir para este cultivo, no necesita estiércoles, pero sí en el caso contrario. Del agua debe hacerse tanto menos uso cuanto mejor sea la tierra. Las labores, por el contrario, multiplíquense, que nunca serán demasiadas.

Cada postura sirve para tres ó cuatro años, durante los cuales da otras tantas cosechas, porque en esta vega (motril,) no se dejan *alifas* (con este nombre se designan las cañas que se dejan de contar de un año para otro.)

A estas noticias del Sr. Medina, añade el Sr. Rivas en su Memoria las siguientes observaciones.

»Bueno es, despues de oreado el suelo, arañarlo con el almocafre para levantar la costra.»

La caña para plantar debe cortarse en abril, si puede ser, cuando hace falta el agua, sus hojas se arrugan, y cuando le sobra se ponen amarillas, en cuyo caso debe escardarse con el almocafre y suspenderse los riegos.

En setiembre y octubre se les da toda el agua posible, dejando siempre que corra esta por las regaderas. En noviembre se riega solo de ocho en ocho dias, y se suspende enteramente esta operacion durante los meses de diciembre, enero y febrero, porque la caña y la soca se pasman con la humedad y el frio. Antes de cortar la caña se dan dos riegos diarios, y despues de cortada se abona el terreno con cuarenta ó cincuenta cargas de estiercol por cada *marjal*. Las cabezas ó cabos de la caña se dan á comer al ganado.

FRANCIA Y ARGEL.

Del Diccionario Madrileño tomo tambien lo siguiente:

»En Francia se ha probado varias veces con buen éxito la introduccion de la caña de azúcar; y si Olivier de Serres hubiera encontrado apoyo en el gobierno, es probable que la caña de azúcar hubiera sido, hace mucho tiempo, un producto indígena de aquel pais. El suelo de Francia es tan variado en ciertos puntos, y su clima en algunos de ellos se acerca tanto al de España y al de Italia, que casi todos los cultivos propios á uno de estos paises prosperan igualmente en los otros dos. El mismo Olivier de Serres cultivó la caña con muy buen éxito en el Pradel, provincia del Languedoc.

En Córcega tuvieron el mismo resultado satisfactorio algunos experimentos que se hicieron. Las salinas inmediatas á Ajaccio son buenas para el cultivo del café y de la caña de azúcar; es cosa probada, y de esta circunstancia se *proponia sacar partido*, decia Napoleon I. Acerca del cultivo de la caña en Francia, existen varias Memorias, y una particularmente de 1830, en que el autor, valido de los conocimientos que adquirió en doce años de permanencia en las Antillas, da como incontestable que esta planta, no tan solo prosperaria en varios puntos de Francia, sino que su plantacion seria fácil y daria ventajosos productos, sobre todo en los terrenos fértiles de Tolosa, Narbona, Castelnaudary y Salanca, en varios puntos del Departamento de Herault, del de las bocas del Ródano, en Provenza, en el condado de Avignon, en las islas Hyeres, etc. Y mayores todavia que las ventajas que en las provincias meridionales de Francia puede ofrecer este cultivo, dice el mismo autor, está *persuadido* y *convencido* en vista de sus observaciones, que serian las que ofreciese en las provincias del Norte, como Flandes, Alsacia, Normandía, etc.; siendo mucho mas favorables para la vegetacion y el pronto desarrollo de esta clase de caña, la mayor humedad y la mayor fertilidad de las provincias mencionadas. El maiz oriundo de los climas cálidos, por sus muchas variedades y su rápida vegetacion prospera en Francia; mucho mas seguro será por consiguiente el éxito de la caña de azúcar, la cual es mucho mas robusta, mas vivaz, nace de estaca, no tiene espiga ni grano que haya de madurar, y puede por lo tanto emplear, y de hecho emplea toda su fuerza vegetativa en formar y desarrollar su tallo, el cual, sin duda alguna, alcanzaria su perfecta madurez en todo el Mediodía de la Francia, y particularmente bajo el hermoso cielo de Provenza, así como en las riberas de Génova y Niza.»

»No participamos completamente de la opinion del autor de esta Memoria, cuyas palabras, por lo que de nuevo tienen, hemos citado sin embargo. En Marsella, Génova y Niza, no dudamos que, buscando exposiciones á propósito, se diere y hasta prosperase la caña de azúcar. Pero los frios de los paises del Norte deben ser mortales para este vegetal. El ejemplo que se cita del maiz no prueba nada en el caso presente pues su vegetacion dura solo algunos meses, en tanto que la caña (segun los autores del Diccionario) tiene por necesidad que pasar el invierno en tierra.

En Argel donde no cabe duda que puede producir la caña de azucar, Mr. Choppin propone que se hagan plantíos conforme á las indicaciones siguientes:

»Se escogerá la variedad de Otahití, que considera como mas robusta que sus congéneros, y *mucho menos sensible al frio.*» Esta es la variedad que le parece llamada á progresar en Argel, sobre todo en los llanos del litoral, bien que no aconseja la vecindad inmediata del mar, cuyas emanaciones salinas podrian ser dañosas.

El terreno destinado á recibir la caña, debe ser ante todo abrigado del Norte y del Oeste, compuesto de buena tierra *jugosa* ó *irrigable*, pero sin humedad permanente. Los terrenos *arcillo-calcáreos* ó *sílico-calcáreos*, son muy favorables para la caña.

Se deberá desentrañar el terreno á 40 centímetros, y abonar antes del invierno, si se presume agotado por cosechas anteriores. En abril el terreno recibirá una nueva labor mas superficial, una buena rastra, y se dispondrá en caballones distantes en su vértice de 1m50 á 2m00 y de una altura total de 0m25 á 0m30. El arado subsuelo ó el *subsoil pough* de los ingleses, todo de hierro, será muy conveniente para la primera labor. En el in-

tervalo de los caballones se abrirán fosas de 30 á 40 centímetros de longitud y á 70 centímetros las unas de las otras.

Mr. Choppin aconseja el plantío al fin de abril, cuando la tierra está jugosa y aun mojada. Tres semanas ó un mes despues aparecen las yemas, que á medida que crecen se les debe ir calzando con tierra. Se harán las escardas necesarias para quitar la yerba mala.

El autor cree que las cañas podrán llegar así á una altura de metro y medio antes de los frios del mes de octubre y de noviembre, y que ellas habrán echado raices bastante profundas para resistir á los vientos y á la intemperie de la mala estacion, y segun su opinion las plantas soportarian el invierno. Despues de una segunda labor dada en las lluvias de marzo, se deberia proceder á despojar, es decir, suprimir las hojas laterales, hasta la cosecha que tendria lugar á mediados de abril. La madurez completa de la caña, no debiendo tener lugar en Argel sino hasta los quince ó diez y ocho meses, parece inevitable perder un invierno sobre dos, para volver á plantar en la primavera del año siguiente al del último corte.

Despues de la cosecha, las cepas serán inmediatamente cubiertas de una capa de tierra seca. Se podrá dar á esta capa un grueso de 15 á 20 centímetros durante los frios fuertes; y mediante esta precaucion, á menos de que haya heladas muy fuertes, las cepas podrán pasar el invierno sanas y salvas, y dar nuevos tallos en la primavera siguiente.

Mr. Choppin aconseja el plantío al fin de abril, para evitar las heladas blancas, frecuentes al principio de la primavera, y considerar el cavar las hoyas en el fondo de los surcos, como necesario en Africa, por ser raras é insuficientes las lluvias.

Creo con Mr. Basset, que las opiniones de Choppin y sus consejos para el cultivo de la caña son muy racionales y ventajosas.

EGIPTO.

En una grande estension de este pais se cultiva la caña de azúcar, llamada allí *kassabinas*, no solamente para el consumo del pais, sino para exportar tambien azúcar refinada á Turquía y algunas veces al moscavado de Liorna y á Venecia.

Todas las cañas que se cultivan en las inmediaciones de las ciudades se venden para chuparlas, y de ellas, para este objeto, están llenos los mercados durante casi todo el año, y en particular desde noviembre hasta marzo.

Mr. Bruce, en su viaje al nacimiento del Nilo, dice haber visto grandes plantaciones de caña en las inmediaciones de Zizolit, y muchos barcos cargados de cañas y dispuestos á salir para el Cairo. Las cañas de Ejipto son muy gruesas y muy altas y los habitantes del pais las cortan en trozos de tres pulgadas de largo, y las echan en agua para hacer una bebida agradable.

Cada año se renuevan allí los plantíos. La tierra que prefieren para ellos es la que llaman *essoned*, que es la tierra negra que deja el Nilo despues de sus inundaciones. Estos plantíos exigen mas gastos que los otros cultivos, porque es necesario levantar vallados considerables al rededor de los campos, para preservarlos de las inundaciones y establecer los medios de poderlos regar en el resto del año.

Se procede á plantar á mediados de marzo, despues de tres labores, tendiendo las cañas escogidas en surcos poco hondos y poco distantes entre sí. Cada cañuto echa su tallo, el cual, en el Saidy se eleva á nueve ó diez piés, y á la mitad ó algo mas en las inmediaciones del Cairo y sobre el Delta. En el Saidy, que es donde está mas estendido este cultivo, se hace la cosecha á fines de febrero.

INDOSTAN.

En el Indostan se escoge una tierra vegetal muy rica, situada de manera que pueda ser regada por un rio.

Hácia al fin de mayo, se plantan por hileras los trozos de caña, dejando entre cada uno de ellos 15 pulgadas de distancia, y entre las hileras una distancia de cosa de tres piés y pulgadas. Cuando la planta tiene cerca de dos pulgadas, se afloja la tierra á su rededor; cuando llega á mayor altura, se envuelve la parte del pié con las hojas inferiores, y se le ponen tutores de caña bambú.

En el mes de agosto se hacen regaderas para derramar las aguas si la estacion es muy húmeda, ó para regar las plantas si la estacion es muy seca.

Cada estaca produce de tres á seis cañas. Se les corta en enero y febrero, nueve meses despues del plantío.

CHINA.

La caña de azúcar se cultiva en la Corea. Presenta dos variedades. Una muy gruesa y muy alta, tiene nudos fuertes y lejanos unos de otros, un color siempre verde, y contiene una grande abundancia de jugo. La otra tiene el tallo mas delgada, mas pequeño y los nudos mas cercanos; cuando madura tiene un color amarillo, da menos jugo que la primera, pero mas cargado de azúcar.

Cuando los Tong–Kinos quieren cultivar la caña, comienzan por batir la tierra á dos piés de profundidad. En seguida plantan dos ó tres estacas de caña un poco inclinadas, como se planta la viña en algunas partes de Italia. Estas estacas se introducen á cosa de 18 pulgadas en la tierra, formando tablero, y á distancia de 6 piés unos grupos de otros.

Se escoge para esta operacion el fin de las estaciones de lluvias.

Doce ó quince meses despues del plantío se hace la cosecha.

Hasta aquí termina lo que tengo que decir sobre el cultivo de la caña de azúcar. Muy distante estoy de creer que he agotado la materia, y mucho menos que la he tratado con habilidad y conocimientos que requiere. Sírvame de excusa, que mi objeto no es otro que el de indicar los primeros pasos de los cultivadores y, llamar la atencion de los labradores mexicanos sobre un ramo de agricultura que, juntamente con otros propios de nuestro suelo, serán dentro de poco un manantial copioso de riqueza pública y privada.

Aunque el tratadito del Sr. Ortega es completo, creemos que nuestros lectores verán con gusto, aun cuando haya en él algunas repeticiones, el que sobre el mismo asunto nos ha procurado el Sr. D. Francisco Kasian, por referirse al sistema que se sigue en las haciendas de Matamaros Izucar. El Sr. Kasian, es un ingeniero mecánico cuyos grandes conocimientos, ya teóricos ya prácticos, le han hecho admirar en Puebla, y aprovechamos esta ocasion para darlo á conocer fuera de esta ciudad y darle las gracias por el trabajo que tuvo la bondad de facilitarnos. En nuestro apéndice darémos quizás otros trabajos del mismo Sr. no menos importantes, relativos á la fabricacion del azúcar y de aguardiente de caña y de granos que podrán ser de grande utilidad á nuestros hacendados.

CULTIVO DE LA CAÑA.

El azúcar se halla en todo el reino vegetal en tres especies diferentes, á saber:

Sacharos $C.^{12}$ $H.^{11}$ $O.^{11}$

Fructos glucos lévulos $C.^{12}$ $H.^{14}$ $O.^{14}$ y Glycos Dextrose C^{24}_{12} H^{21}_{12} O^{24}_{12}, y se encuentran estas especies en cantidades mas ó menos considerables.

La planta mas rica, en cuanto á las sustancias de azúcar que contiene, es la caña (Sacharum oficinanum) por cuya razon es la mas lucrativa para la ganancia de azúcar; es un vegetal perteneciente solo á los paises tropicales. El segundo material empleado en la fabricacion de azúcar en casi toda la Europa y en los paises septentrionales del continente americano, es la remolacha ó betabel, un vegetal tuberculoso que comparado con la caña, contiene pocas sustancias de azúcar y cuya labranza se hace mas difícil por la mezcla de sustancias heterogéneas que contiene el jugo.

Finalmente, mencionamos tadavía el arre ó Erable de azúcar que se emplea para la fabricacion del azúcar en unos cuantos lugares de la América del Norte.

Trataremos en esta obra detenidamente sobre el cultivo de la caña, fundadas ambas cosas en las observaciones y esperiencias hechas prácticamente y que se espondrán de un modo sistemático.

Antes de pasar adelante, séanos permitido hacer un breve bosquejo de la historia de la fabricacion del azúcar por medio de la remolacha, porque esta, á pesar de circunstancias poco favorables, ha llegado bajo la direccion de prácticos inteligentes á un desarrollo singular, de suerte que sirve hoy de modelo á la fabricacion de azúcar en las colonias.

Que la remolacha contiene sustancias de azúcar, lo conoció ya en el año 1747 el farmacéutico aleman Marggraf; mas durante 50 años no se sacó provecho ninguno de tan importante descubrimiento.

Las primeras fábricas establecidas para la fabricacion del azúcar de remolacha, dejaron de trabajar á poco tiempo á causa de la defectuosidad de los aparatos empleados al principio de la fabricacion; se trabajaba por el mismo estilo con que hoy dia se procede en este pais, hasta que el célebre sistema continental, decretado el 12 de Noviembre de 1806 por Napoleon I, dió nueva vida á este ramo de industria.

En Francia, donde se habia logrado aumentar el rendimiento de azúcar por empleo de buenas máquinas para la elaboracion del jugo, por prensas hidráulicas, por operaciones de clarificacion hechas de un modo racional, así como

por el empleo de carbon y principalmente por el del vapor en lugar del fuego libre para calentar y evaporar,—siguió desarrollándose la fabricacion aun despues de suprimido el sistema continental, mientras que en Alemania, temiendo emplear cantidades considerables en este nuevo ramo de industria, evitando sobre todo el empleo de vapor para la desecacion, evaporacion y punteo, á causa de los fuertes gastos que exijia este método,—se paralizó nuevamente el trabajo de las fábricas de aquel pais, porque la completa defecacion y clarificacion dependia principalmente del empleo de vapor.

Ni aun los laudables esfuerzos de varios prácticos é ingenieros eminentes por adaptar el mejorado sistema de clarificar á la evaporacion sobre fuego libre, pudieron hacer trabajar las fábricas con provecho alguno. Se conoció por fin, despues de grandes pérdidas y esperiencias muy costosas, que se debia empezar por medios poderosos, que la mira de economizar era la causa mas frecuente de pérdidas considerables.

Se conoció igualmente la necesidad de confiar el cultivo de los campos y el establecimiento y direccion de las fábricas á personas inteligentes, á fin de asegurar no solo la cantidad necesaria de remolacha rica en sustancia, sino tambien de cultivarla de tal modo que contuviera la menor cantidad de sales que fuese posible; en una palabra, era preciso facilitar la fabricacion del azúcar con esperimentos hechos en la física, mecánica y química y así ha venido á ser, merced á estos esperimentos, un ramo de industria sumamente productivo que puede soportar sin perjuicio contribuciones muy fuertes.

En Alemania se elaboraron en el año 1853, 126 millones de arrobas de remolacha, mientras que en el año 1858 se habia elaborado ya el doble, es decir, 258 millones de arrobas, y se aumentó esta cantidad durante algunos años en igual proporcion.

Mas es preciso convenir en que en aquel pais se emplean con zelo todos los medios que la ciencia y la práctica ofrecen para la perfeccion en el manejo de la fabricacion, para obtener productos baratos y en cantidad considerable, desnivelando de este modo con ella las circunstancias poco favorables y las contribuciones fuertes que hay que pagar.

Un espíritu vivo y científico alienta la mayor parte de las fábricas de azúcar de remolacha, que están representadas por una junta, la cual patrocina y resguarda los intereses de las fábricas nacionales en toda eventualidad. Esta misma junta examina todo descubrimiento ó innovacion que pueda tener alguna ventaja para la fabricacion; practican su exámen y la adquisicion de estas mejoras que recomiendan á algunos de sus miembros para su ensayo. La junta tiene sus sesiones y las cuestiones que en ellas se tratan dan lugar á un cambio de opiniones preciosas, ocasionando ensayos de la manera mas variada.

Es indudable que la fabricacion de azúcar debe seguir y seguirá el adelanto universal, siendo este ramo de industria de demasiada importancia nacional y económica. No solamente enriquece la hacienda pública á causa de las grandes sumas que entran por la esportacion de este artículo, sino principalmente porque hace subir el valor de las fincas con las ricas cosechas que ocasiona y aumenta el poder productivo de los campos á causa del cuidadoso labor de las tierras que exije el cultivo de la caña, permitiendo emplear de una manera mas ventajosa los brazos disponibles mas que en cualquier otro ramo de industria. El observador perito necesariamente debe conocer que este ramo de industria empieza á seguir ya en esta época el desarrollo y adelanto de las fábricas europeas. Estas últimas ejercen cierto influ-

jo sobre las fábricas coloniales, pues el precio del azúcar de betabel en nada depende ahora del precio del azúcar de caña importado, sino mas bien al contrario, el último depende del primero. Los precios bajos del azúcar y la carestia de brazos trabajadores empiezan á obligar á los fabricantes americanos á buscar el modo conveniente para nivelar un poco esa desproporcion por medio de aumento del producto y de un mediano precio. Estos tienen la ventaja de tener preparado ya el camino que los ha de conducir á lograr su objeto, pudiendo aprovechar las esperiencias muy costosas hechas por sus compañeros europeos;—hay otra ventaja; es la de que tienen solamente que luchar con la caña, planta que por la mayor cantidad de azúcar que produce, así como por su elaboracion mas fácil, ni siquiera se puede comparar con el betabel.

No hay duda que la fabricacion del azúcar tiene un gran porvenir aquí en México, pues á decir verdad, se encuentra el cultivo de la caña, y principalmente su fabricacion, en la mas completa infancia. Se dejaron abandonados estos dos ramos esenciales de la industria del azúcar al curso natural que quisieron tomar, sin aprovecharse de las esperiencias de la ciencia y sin contar la circunstancia de que aun á los fabricantes americanos mas amantes de la ciencia, no se les presentaron jamás tantas dificultades, casi inseparables, como las que han tenido que vencer los fabricantes europeos.

Hasta ahora se ha procurado generalmente como regla, el cultivar una caña grande y bonita sin cuidarse de la cosa principal, es decir, sin considerar la proporcion entre la sustancia de azúcar y las materias estrañas que necesariamente se encuentran en la planta; ó lo que es lo mismo, no se ha observado aun si la sustancia de azúcar en la caña corresponde á su tamaño y aspecto esterior;—á lo menos lo dudo mucho.—El buen aspecto de la caña ha sido la mira principal; se han dado á la planta solo los beneficios que conducen á lograr tal objeto, sin procurarse, por medio de una labor racional de la tierra y un abono correspondiente, la caña mas rica en sustancia. Muchas veces se dan á la planta sucesivamente beneficios conforme al uso acostumbrado, sin poder hacerce cargo de este modo de proceder, cultivando así una caña tal vez muy bonita, pero no muy buena en cuanto á su sustancia.

La manera de sacar el jugo de la planta es sumamente defectuosa; de los 90 p% del jugo se sacan 50 y cuando mucho 60 p %; lo demás, es decir, 30 p% y hasta 40 p% se pierden.

Todas las operaciones de la fabricacion se hacen de la manera mas insuficiente, costosa é incómoda, á lo cual contribuye la mala disposicion de la localidades en la mayor parte de los ingenios; los purgares están generalmente separados de la casa de calderas y muchas veces el uno muy distante de la otra. La defecacion á fuego libre, que, como es sabido, nunca se puede hacer de un modo completo y exacto, se usa en todas partes; las operaciones de la limpia se hacen de una manera que basta para disgustar siempre de toda fabricacion de azúcar. El buen éxito depende como lo veremos esplicado mas tarde, de hombres de pocos conocimientos y para la direccion ó custodia de los trabajos; sin hacer mencion de que en la mayor parte de los ingenios no se elaboran las mieles, y si esto sucede, se hace la primera; las demás se botan y de este modo son las pérdidas exorbitantes.

La exportacion del azúcar de caña de las colonias va siempre aumentándose á pesar de las muchas fábricas de remolacha que rinden un producto fabricado con perfeccion. En los últimos 60 años aumentó la cantidad del azúcar importado desde 17—28 á 64— 72 millones de arrobas y las fabri-

cas europeas trabajan apesar de eso, de lo cual nos da prueba suficiente la refineria de Coloña y la del Sr. Schicher en Berlin, que pagan, la primera un millon y la segunda medio millon de francos de contribucion cada año. Ahora vamos á dar algunas noticias acerca del cultivo y la fabricacion de la caña: Segun las averiguaciones históricas y botánicas hechas por Alejandro Humboldt, se sabe que la caña no era conocida ni en el continente americano ni en las islas adyacentes antes de la venida de Cristobal Colon.

La caña paso en el siglo XII del Asia á Sicilia, donde había á su tiempo muchos molinos de azúcar.

El infante de Portugal, D. Enrique, la trasportó de Sicilia á la isla de Madeira y á las islas Canarias. Despues del descubrimiento de América vino esta planta de las últimas islas y de las colonias portuguesas á la costa de Angola en Africa, al Brasil y de allá en el año 1506 á la isla de Haití. Cristóbal Colon en su segundo viaje, 1495, trajo la caña á la isla de Santo Domingo. A mediados del siglo XVII se estendió el cultivo de la caña á México, Chile, el Perú etc., hasta mas allá de los límites de las colonias francesas, holandesas y dinamarquesas.

Se encuentra caña hoy de muchas variedades que se distinguen entre sí por el tamaño de la planta, el color del tronco, el tamaño y color de las hojas y principalmente por la cantidad mas ó menos grande de sustancia de azúcar que contiene, de modo que la eleccion de una ú otra especie para la fabricacion es de mucha importancia.

Muchas veces está uno obligado, sea por causa de la mayor ó menor feracidad de la tierra, sea á causa de la temperatura, á decidirse por una especie de caña, aunque sea menos rica en sustancia de azúcar.

La caña alcanza generalmente la altura de 8 á 10 piés, y el tronco, de color amarillo bajo, tiene el grueso de 1 á 1½ pulgada; este último tiene nudos distantes los unos de los otros de 2 á 6 pulgadas; en los lados superiores de estos nudos nace un renuevo y encima de estos las hojas, rayadas á lo largo por venas, terminadas finalmente en sus orillas y de color verde claro. La caña florece á los 10, 12 ó 18 meses, produciendo una flor color de ceniza, larga de 1½ á 3 piés poco mas ó menos.

Las celdillas del tronco contienen el jugo azucarado que se saca machacando la planta. La caña se propaga comunmente por medio de cañutos y como es una planta perenne, produce una sola siembra varios cortes, los cuales con diferencia al primero de la llamada *plantilla*, reciben la denominacion de poca, resoca, etc. En México se hallan generalmente las siguientes variedades de caña:

1. La caña criolla, distinguiéndose fácilmente por su esterior de las demás especies, tiene por las muchas sustancias azucaradas y la poquísima parte de sales que contiene, un valor eminente para la fabricacion de azúcar. La planta es por lo regular mas baja que las demás y su tronco amarillento, mas delgado que el de las otras especies, contiene excelente dulce, el cual en defectuosa eleboracion cristaliza con suma facilidad y da un azúcar blanca. Sus hojas, con diferencia á las demás especies, son de un verde oscuro, agudamente terminadas, espesamente agrupadas en el cogollo y tiesas con direccion háeia arriba; el tronco está enteramente desprovisto de hojas en la madurez y tiene un jugo concentrado que comido crudo es preferido al de todas las demás especies, por su pureza.

2. La caña blanca, ó de Otahití, alcanza una altura mucho mas considerable que la anterior, el tronco es de un amarillo mas blanquecino y tie-

ne muchas veces dos pulgadas de diámetro. Los hojas *enciformes* de color verde claro, tienen 2—3 pulgadas de ancho y se encuentran alternadas en el tronco; la punta está muchas veces inclinada hácia el suelo. Su jugo contiene menos azúcar y mas agua, pero siempre es preferible á todas las demás por la abundancia de su producto cuando está sana.

3. La caña morada, se distingue de las anteriores por el color de su tronco que tiene rayas rojizas, las cuales se sujetan espesamente cerca de los nudos, dando á estos un color enteramente rojo. El dulce es mucilaginoso, cristaliza dificilmente y da en la elaboracion acostumbrada mucha miel. Las dos últimas especies prosperan tambien en terrenos menos buenos y hasta arenosos y no requieren tampoco un muy alto grado de temperatura.

La complexion algo leñosa de la caña, la cual alcanza muchas veces una altura considerable, preserva la planta del riesgo de quebrarse por el impulso del viento.

Luego que el dulce ha madurado, el tronco pesa mucho, se hace muy quebradizo y se rompe al menor esfuerzo, principalmente la criolla.

El jugo de todas esas especies contiene azúcar que cristaliza mas ó menos fácilmente, y además, sustancias azoadas, sales y otras materias.

La composicion química de la caña de azúcar es por lo comun la siguiente:

Agua 72.1—72.0.
Azúcar 18.0—17.0.
Bagazo 9.8.
Sustancias heterogéneas 0.4.
La composicion química del jugo sacado de la planta es:
Agua 77.2.
Azúcar 20.9.
Sales 1.7.
Sustancias extractivas 0.2.

CONSTRUCCION ANATOMICA Y CONSISTENCIA QUIMICA DE LA CAÑA.

La carne de la caña se compone de un agregado de celdillas en las cuales se encuentra el jugo en forma de líquido claro y aeromático.

La carne está cubierta con una vaina sólida que contiene la celdilla; está formada del jugo de celdilllas; éste es una solucion de azúcar, sustancias proteicas, sales etc., en agua; la composicion de la caña es en lo general como hemos ya mencionado la siguiente:

Agua:	agua 72.1	Sustancias.
Sustancias	Sustancias dísueltas en agua 18.1	De jugo.
Secas	Bagazo 9.8	Bagazo.

Estas cantidades se obtienen segun la sencilla manera siguiente:

Para averiguar el contenido de sustancias secas y el de agua de una ca-

ña se hacen de uno de sus cañutos despues de haberlo pesado, rebanadas muy finas que se colocan en un plato de loza;—para que se seque mas pronto la superficie de estas rebanadas se coje sucesivamente cada una de ellas entre el dedo pulgar y el índice y se agitan durante algunos minutos en el aire; el plato se pone en un lugar tibio y no muy caliente; no deben recibir las rebanaditas un color moreno ó desagradable.

Luego que estén secas se pesan y la diferencia nos dará el contenido de agua y el de la sustancia seca. Dejando las rebanadas secas espuestas á la atmósfera durante algun tiempo y pesándolas despues, no se obtendrá un resultado exacto, porque mientras habrán absorvido algo la humedad de la atmósfera y se pondrán duras.—Luego se pulverizan con precaucion y se apartan las sustancias disolubles, metiendo el polvo en un trapito de lino y mojándolo repetidas veces en agua destilada, espriméndolo otras tantas; el resto se seca y se vuelve á pesar. Restando ahora el peso de este resíduo del peso de la sustancia seca, se sabrá la cantidad de las sustancias de la caña disolubles en agua, á saber, las de que se compone el jugo.

Si el jugo de la caña fuese solo una disolucion de azúcar, sería su produccion cosa muy sencilla, solo se necesitaria evaporar el jugo para la cristalizacion; mas no es así; contiene una cantidad de sustancias que se deben separar de él para hacer posible la produccion de azúcar; esas son sales y sustancias de proteina albumina, goma vejetal, y otras que reciben el nombre genérico de sustancias extractivas. Llámase así á la mezcla de sustancias que no es fácil determinar bien exactamente. La cantidad en que se encuentran estas sustancias en el jugo de la caña es muy variada así como la relacion que tienen las unas para con las otras segun la especie de la caña, la condicion del terreno, el abono, la cultura y la temperatura del año.

Segun indiqué ya hablando del cultivo de la caña, se suele dar á las sustancias que juntas con el azúcar se encuentran en el jugo, el nombre general de inazúcar. En la fabricacion no es lo único importante la cantidad de azúcar del jugo, sino tambien la proporcion del azúcar á la del inazúcar; como lo veremos luego.

En la elaboracion mas cuidadosa de la caña no se logra obtener cristalizada y clara toda la cantidad de azúcar contenida en el jugo; resulta siempre fuera de aquel un líquido espeso de color moreno, la miel, en la cual se halla una porcion considerable de azúcar, junta con el inazúcar; esta azúcar de la miel no cristaliza porque se lo estorba el inazúcar; como cierta cantidad del último impide la cristalizacion de cierta cantidad del primero, es evidente que la ganancia de azúcar cristalizable depende de la cantidad del inazúcar existente en el dulce. Figurándonos dos especies de dulce, ambas del mismo contenido sacarino, pero de cantidades desiguales de inazúcar, es claro que aquel que tiene la menor cantidad de inazúcar producirá una cantidad mayor de azúcar cristalizable mayor que el otro y hasta podrá suceder que el dulce de menos sustancia sacarina produzca mayor ganancia que otro mas rico, si es que contiene mas inazúcar que aquel.

Mas no todas las sustancias perjudican en igual grado la fabricacion; algunas de ellas se separan ó destruyen durante el curso de la elaboracion. é importan menos al fabricante que las que no se pueden separar ni destruir, porque ellas son principalmente las que retienen el azúcar en la miel.

De lo dicho resulta que el mejor jugo para la fabricacion es aquel que contiene la mayor cantidad de azúcar y la menor de inazúcar.

La densidad, el peso específico del jugo se mide generalmente por grados del aerómetro de Baumé, el cual sirve tambien en las fábricas para averi-

guar la concentracion del jarabe; si se trata de determinar con mas exactitud la densidad, se emplea el sacarómetro que en ciertos casos da un informe mas directo.

Es claro que segun la densidad y el peso específico del jugo no se puede conocer su contenido de azúcar, porque segun dijimos, ese no es únicamente una solucion de azúcar; á lo sumo se podrá, con el auxilio del areómetro, averiguar aproximativamente el contenido sacarino de una caña buena que esteriormente ha parecido como tal y ha sido producido por terreno y cultura conforme.

Segun mi parecer deberia elegirse para semilla la caña del mayor peso específico, porque es incontestable que la semilla tomada de caña rica en sustancias sacarinas producirá otro tanto.

El descuido con que en lo general se emplea cualquiera soca ó planta para la semilla es imperdonable.

La averiguacion exacta del contenido sacarino del jugo se hace ahora generalmente con auxilio de polarímetro, del aparato de polarizacion, el cual empleado tambien para averiguar el contenido sacarino de los diferentes de la fabricacion, da fácil, seguro y prontamente un resultado exacto, por lo cual todos los demás métodos para hacer tales averiguaciones han sido reemplazadas por él. Ningun fabricante racional podrá pasar fácilmente sin él y el dinero que se gaste en su adquisicion estará seguramente bien empleado.

La proporcion de azúcar en el jugo la obtendremos por la comparacion del resultado que dió el sacarómetro y la de la cantidad de sustancia sacarina que indicó el polarímetro.—Suponiendo que el sacarómetro indique 22° en un jugo, y el polarímetro su sustancia sacarina en 19 p%, corresponderá la cantidad del inazúcar existente en el jugo á los 3 grados del sacarómetro; estos grados no son tal vez 3 p% de inazúcar, sino de todos modos menos, pues la solucion de algunas sustancias de inazúcar, como v. g. sales, tienen un peso mayor específico que soluciones sacarinas de la misma cantidad p%; pero generalmente no nos apartaremos mucho de la verdad, considerando cada grado del sacarómetro igual á 0 8 p% de inazúcar. En nuestro ejemplo contendrá el jugo junto con 19 p% de azúcar, 3; 0 8 = 2 4 p% de inazúcar.

Segun lo espuesto podemos considerar en la fabricacion de azúcar como regla general: que la mejor caña es aquella cuyo jugo junto con contener muchas sustancias sacarinas en lo posible, muestre la menor diferencia entre este y lo que indique el sacarómetro; v. g. dos especies de caña en cuyos jugos el polarímetro muestre sin diferencia ninguna 19 p% de azúcar, mientras el sacarómetro indique 22° en uno y 23° en el otro,—no será el valor de las dos el mismo para la fabricacion, sino que aquella cuyo jugo tiene 22° será la mejor por que dará una ganancia mayor de azúcar.

Para poder averiguar la cantidad de sales que contiene un jugo es preciso evaporizarlo cuidadosamente; el resíduo se reduce á carbon ó ceniza en un crisol de platina; de la cantidad de ceniza que produce el jugo se pueden deducir las de sales, porque cuanto mas cenizas tanto mas sales hay; pero la cantidad de cenizas es siempre inferior á la de sal de un jugo.

Despues que hayamos conocido la composicion química de la caña, será acertado describir brevemente aquella de sus calidades químicas que es de primera importancia en la práctica de la fabricacion y forma la base de la parte química de los procedimientos de ella.

El azúcar de la caña es cristalizable "sacaros" en diferencia del fructos y del glycos que forman, el primero una masa pegajosa y gomosa y el segundo una masa de granos pequeños.

Siendo el azúcar cristalizable completamente limpio, está todo aeromático; tiene un sabor fuerte y esclusivamente dulce y en agua se convierte fácilmente en un líquido espeso y concentrado; forma cristales grandes "candis" si la cristalizacion se verifica poco á poco; pero si se hace rápidamente ó se interrumpe la operacion, cristaliza en pequeños cristales "azúcar en pan, azúcar en caja"

La solucion de azúcar cristalizable convierte el plano de polarizacion á la derecha; la solucion de fructos lo dirije á la izquierda; la de glycos tambien á la derecha, pero menos que lo hace la del azúcar cristalizable.

Cociendo la solucion de azúcar con bases alcálicas "legía de natron, leche de cal" quedará aeromática la solucion. Las de fructos y glycos reciben bajo semejantes circunstancias un colorido amarillo y hasta oscuro "moreno" y huelen á azúcar chamusquino.

Mezclando azúcar cristalizable ó su solucion con una de vitriolo de cobre, añadiendo despues una cantidad considerable de legia de natron y calentando esta mezcla, quedará sin alteracion el líquido de color azul oscuro.

Fructos y azúcar granoso producen bajo estas circunstancias la separacion de protóxido de cobre colorado.

Calentando azúcar cristalizable hasta que llegue á fundirse, se pondrá mas y mas moreno y se trasforma en azúcar quemado incristalizable, el cual se llama caramel.

Hirviendo sin interrupcion una solucion de azúcar cristalizable, se trasformará el azúcar poco á poco en azúcar de miel, que no tiene la virtud de tornear la plana de polarizacion; el colorido moreno que aparece en esta operacion está producido por el azúcar de caramel que se va formando. La trasformacion es tanto mas rápida cuanto mayor es el grado de temperatura, y por consiguiente mas concentrada la solucion de azúcar y la presion de atmósfera debajo de la cual está hirviendo.

Evaporando una solucion de azúcar concentrada mas allá de su punto de cristalizacion, perderá ésta su fluidez y formará despues de su enfriamiento azúcar vítreo y amorfo, *bonbons*. Mezclando la solucion de azúcar cristalizable con una pequeña cantidad de ácido orgánico ó inorgánico, y calentándola despues, se trasformará el azúcar sucesivamente en fructos; esta trasformacion se efectua rápidamente bajo el grado de hervor.

Sustancias azotíferas que pueden obrar como fermento, sustancias protéicas, causan en soluciones de azúcar cristalizable y bajo temperatura ordinaria, la trasformacion de este azúcar en fructos y ocasionan la formacion de sustancias pegajosas (1) y ácidos.—Es increible con cuanta facilidad se trasfor-

(1) Véanse los conductores que van de los trapiches á los defecadores, y se encontrarán con frecuencia estas secreciones pegajosas, si no se

ma el azúcar en semejantes soluciones y qué poca cantidad de sustancias protéicas es suficiente para ocasionar la trasformacion.

Segun lo espuesto, se puede conocer cuán facilmente se trasforma el azúcar en el jugo ó en la miel. En los puntos en los cuales haya sido lastimada la caña durante el corte, ó si se guarda ésta cierto tiempo antes que llegue á trabajarse, se verifica poco á poco ese cambio y segun me parece debiera encontrarse fructos, una que otra vez, en el jugo de aquella caña añeja que no ha sido cosechada á su tiempo.

Bases alcálicas, principalmente y cal y sustancias que no permiten la formacion de organismos, impiden la trasformacion de azúcar que acabo de describir.

Tenemos v. g. con la cal un preservativo poderoso para el azúcar.

Unido el azúcar cristalizable con bases alcálicas, principalmente con cal, forma produciones que son ya disolubles, ya indisolubles.

De aquí proviene que la cal se disuelve mejor en soluciones de azúcar que en agua, y tanto mas cuanto mayor es su cantidad sacarina.

La solucion alcálica contiene sacarato de cal que da en la evaporizacion una masa tenaz, y de un sabor estringente un poco amargo.

De una solucion se puede obtener azúcar cristalizable solo despues de haber apartado la cal, por consiguiente descompuesto el sacarato de cal, lo que se puede hacer con ácido carbónico ó tambien con negro animal, que tienen la virtud de precipitar la cal.

La mayor parte de los ácidos del jugo de la caña, unidos con cal, producen sales ó indisolubles completamente ó difícilmente disolubles; la cal, pues, las aparta del jugo, si no completamente, á lo menos la mayor parte de ellos.

Entre las sustancias protéicas se distingue la albumina por su congelabilidad; se cuaja cuando se calienta el jugo.

Todas las sustancias protéicas del jugo sufren una trasformacion cociéndolas con bases alcálicas, alcalis ó cal, y los productos de descomposicion forman en parte, con la cal, composiciones indisolubles.

Habiendo calentado el jugo de la caña con cal y precipitándola despues por medio de ácido carbónico, se encuentran aun en este sedimiento sustancias protéicas.

La temperatura propia, la condicion del terreno, el agua, la cultura y principalmente el estiercol y abonos correspondientes influyen poderosamente sobre la cantidad de azúcar de la caña y la de la multitud de otras sustancias que se encuentra en el jugo y á las cuales se suele dar el nombre de materias extrañas ó *inazúcar*. Un terreno impropio ó una cultura poco conveniente es lo bastante muchas veces para echar á perder toda una cosecha.

La celdilla de la planta forma sus partes esenciales orgánicas que necesita para su procreacion propia, de los cuatro elementos siguientes: carbono, hidrógeno, oxígeno y azoe, que forman en union de varias sales inorgánicas el sustento de la planta.

procedió con la precaucion necesaria, que consiste en limpiarlos frecuentemente.

La planta recoje los elementos que le son necesarios para la formacion de sus sustancias orgánicas de composiciones inorgánicas, disueltas en el agua, y con la cooperacion de la luz y el calor las trasforma y asimila. La cooperacion del agua absorvida por la planta para la descomposicion de las sustancias de su sustento, que por el contacto de la atmósfera se verifica en la superficie de la planta y principalmente en sus hojas, produce la condensacion de las sustancias asimilables en la celdilla, por consiguiente la diminucion de su contenido, determinando así el conducto principal del fluido acuoso que sin cesar absorve la raiz de la planta: Endosmose, Esedosmose. Las sustancias asimiladas no sirven solamente para el sustento de los órganos elementales ya existentes, sino tambien para la formacion de otros nuevos, y para la formacion constante de otros órganos elementales propios á su engrandecimiento y última perfeccion en la vegetacion de la planta.

Lo que acabamos de decir brevemente sobre la procreacion y sustento de la planta, en anatomia, etc., forma una ciencia á parte basada sobre experiencias de largos años y estudios profundos de la naturaleza vegetal, lo que aplicado á la agricultura puede servir de guia seguro en la labranza de las diferentes clases de terreno, en el empleo de los materiales de abono y en la administracion de *beneficios* ó labores, cosas que influyen mucho á la procreacion, alimento y conservacion de la planta, sus calidades y sus partes esenciales químicas.

Sustancias orgánicas así como inorgánicas alimentan la planta; las primeros por medio de sustitucion, las segundas por sus sustancias extractivas, que son sales, etc. y principalmente porque favorecen la accion de la atmósfera y mas aun, la temperatura, producen en la planta materias nutritivas fijas y gaseiformes tomadas de sí mismas, de la atmósfera y de la tierra.

Al aumento de sustancias semejantes para el beneficio de la vegetacion ó para la alteracion parcial de las sustancias principales de la tierra, se da el nombre de abono multiplicado.

Segun lo espuesto, vemos, que los materiales orgánicos de estiércoles suministran en sus productos de descomposicion el sustento de la planta; es pues la descomposicion de ellas por medio de la fermentacion la condicion fundamental de su eficacia, porque ella produce por medio de varias de sus cualidades una mudanza importante física segun el terreno en que se opera; sus productos gaseiformes son un poderoso elemento de la respiracion de la planta, y vice versa; los cuerpos minerales pertenecen á la nutricion segun las experiencias hechas en el número de alimentos de plantas, solamente no pueden contribuir por ellos mismos al sustento de ella sin la ayuda de materias orgánicas de estiércoles, y son por lo tanto auxiliares poderosos de estos últimos.

La cal, v. g., se puede emplear como cal natural, yeso ó carbonato de cal. Ella neutraliza los ácidos sueltos en la tierra y principalmente el ácido úlmico, los adopta mejor á la planta, descompone los restos orgánicos é influye sobre los minerales que contienen estos sustentos de plantas, separando los álcalis de sus composiciones. Su accion termina luego que acaban los restos orgánicos.

El yeso opera tambien directamente como sustento de planta, á saber, formando hydrógeno sulfurado, bajo el influjo del suelo de la atmósfera y de una masa de carbonato de cal; en el estiercol produce la formacion de sulfato de amoniaco.

Las sustancias que suministran sustento á las plantas se encuentran en el estiercol segun averiguaciones minuciosas, bajo los formas ó especies si-

guientes: agua, ácido carbónico, ácido nítrico, ácido úlmico, extracto úlmico; carbonatos principalmente de amoniaco, cali, natron y cal; nítricos, principalmente de amoniaco, cali, natron y cal; sulfatos, principalmente de cal y finalmente azufre, carbon hidrógeno, fosfórico y otros.

Como materiales de estiercol se emplean con mucha razon solo aquellas sustancias que ya no se pueden emplear de un modo mas provechoso. Ellos se dividen:

1. En materiales tomados del reino animal.
2. ,, ,, ,, ,, vegetal.
3. ,, ,, compuestos de los dos primeros.
4. ,, ,, tomados del reino mineral, y
5. ,, ,, compuestos de todas estas clases.

En cuanto al estiercol fresco, se mezcla siempre con *campos* y es muy provechoso si se emplea en el otoño despues del *corte*. Tambien al acabar de dar la primera vuelta se puede emplear con eficacia, y es preferible el estiercol de ganado vacuno, al de ganado caballar ó lanar, porque el último sobre todo comunica demasiada sal á la planta y causa el desarrollo de sustancias azoadas, esclusivas, perjudiciales al dulce.

Tambien guano, natron nítrico del Perú, sulfato de amoniaco producido por sulfato de cal (yeso), potasa, carbonato de cal, carbon animal y cal fosfórica pueden servir eventualmente de excelente material de abono. El guano y todos los materiales que son de pronta eficacia, se dan ó antes de la surcada ó al mismo tiempo, esparciéndolos en los mismos surcos; ántes de emplearlos se mezclan con tierra, ó polvo de negro animal, ó yeso, segun la necesidad del terreno.

Si se emplea estiercol de caballeriza ú otros materiales fuertes de estiercol, es necesario examinar atentamente la condicion del terreno. Tierra suelta necesita estiercol fresco, mientras que la tierra sustanciosa no le aguanta, pues la demasía de sustancias azoadas que producen amoniaco, etc. perjudica á la cantidad de azúcar en la caña.

Los restos de la caña, despues de haber sido labrada, dan como se puede conocer fácilmente un estiercol vigoroso y muy conveniente, pues se vuelve á la tierra lo que la caña le ha quitado y lo que ella misma necesita. La cachaza es un excelente material de estiercol de defecacion; el polvo fino que se extrae por medio de revificacion del carbon animal sirve tambien de estiercol ó por sí solo ó preparado con ácido sulfúrico ó ácido clórico ú otros mas provechosos. Teniendo las mieles bajo precio, y si se cria el ganado en establos, ó se emplean estas como alimento para el ganado, sirven así indirectamente de abono, ó se pueden emplear directamente como tal. Si se fabrica aguardiente de las mieles, se debe emplear la tuba como abono, porque ya no sirve de alimento para el ganado y porque contiene muchos álcalis.

La circunstancia de que en la mayor parte de los ingenios se une el cultivo de la caña á su elaboracion hace posible emplear los restos de la fabricacion como estiercol, pudiendo de este modo restituir á la tierra la fuerza que la caña le ha quitado. La condicion principal en un ingenio arreglado racionalmente y donde se trata de elevar la agricultura á un punto científico, á un ramo de industria lucrativo y seguro en sus resultados, es, procurarse la cantidad necesaria de estiercol; y con toda razon llaman á este último *el oro*

del labrador, porque solo él hace la aricultura lucrativa.—El secreto de la agricultura consiste en labrar y estercolar bien,—dice Caton.

Para producir caña abundante y de mucha sustancia azucarada es preciso atender estrictamente á todo lo que acabamos de referir, porque para lograr ese objeto es preciso que se encuentre en el mejor estado de cultivo. Tierra suelta produce poca caña y leñosa. La creencia de que la caña quita á la tierra poco de su fuerza, no es exacta; bien al contrario se debe suministrar estiercol abundante á los plantaciones grandes y estendidas.

Pasemos ahora á los trabajos del campo que requiere el cultivo de la caña, segun el modo que he tenido la oportunidad de observar en el ingenio de Atencingo.—Antes de todo es necesario conocer la nomenclatura de las espresiones y términos tégnicos que se usan en el campo.

Una estension de terreno algo considerable, rodeada y separada de las demás por medio de límites naturales, ó con cercas espesas ó tecorrales, acequias mayores, caminos, corrales etc., se llama *campo* y se subdivide en varias partes pequeñas, á que se da el nombre de *machuélos*.

Los machuelos se hacen solo tan grandes como sean necesarios para poder conducir el agua suficiente para los riegos cómodamente de un machuelo al otro y poder hacer labores en cada uno de ellos con una sola partida de trabajadores, sin que esos beneficios se sucedan ni demasiado pronto ni demasiado tarde. En lo demás no hay para eso ninguna regla fija y sirve la práctica de mejor guia en la subdivision de los campos.

Los machuelos están reparados por los *carriles*. Estos últimos son unos caminos que establecen la comunicacion entre los machuelos, son suficientemente anchos para que un carreton cargado de caña pueda pasar cómodamente y para que las yuntas que aran puedan voltearse sin pisar el machuelo inmediato; por lo mismo pueden ser menos anchos los carriles entre los machuelos cuyos surcos forman aproximadamente un ángulo recto. Generalmente tienen 4—5 varas de ancho y los carriles principales que unen á los carriles de segundo órden lo doble de este ancho, ó saber 8 varas, para dar á los carretones, que aquí se encuentran frecuentemente, el lugar suficiente á su libre paso.

Los carriles se mudan cada vez que el campo llega á labrarse nuevamente con su propio ancho hácia la derecha ó hácia la izquierda, y se procura seguir mudándolos todos por el mismo lado por donde se ha empezado para obtener machuelos de igual superficie á los de los años precedentes.

El cambio de los carriles tiene doble objeto. Primeramente se estercola y fortalece la tierra de ellos con las malas yerbas que arrancadas de los machuelos inmediatos, se amontonan en los carriles y se reducen á ceniza ó se dejan podrir; en segundo lugar, si se dejaran siempre los mismos carriles, se elevarian sobre los demás terrenos á causa de las yerbas y raices que allí se juntan, lo que estorbaría la regularidad del riego y ocasionaria dificultades.

Las zanjas que comunican á los machuelos el agua necesaria para los riegos, se subdividen y se denominan segun su objeto y construccion de la manera siguiente:

Las zanjas que llevan el agua al machuelo se llaman *tenapantles*. De estas entra el agua en las zanjas que están paralelas con las primeras; y se llaman *contrapantles*, y dan el agua necesaria á los surcos. Se riega solo un cierto número de surcos á la vez, 5—7, y cuando estos han sido regados, se conduce el agua á los siguientes en igual número. A una cantidad semejante de surcos regados á la vez se da el nombre de *tendida*. La escavacion del terreno que separa los surcos y que propiamente hablando es el surco mismo, recibe el nombre de *camellon*. La direccion de los surcos está sujeta á ciertas reglas, como veremos mas tarde, y depende de la formacion del terreno.

La cantidad de agua que ha de recibir la siembra de cada machuelo se regula:

1º Por el tiempo que se da al agua para recorrer el surco, abriendo la tendida siguiente, ó cuando el agua haya llegado al fin del surco, ó se deja derramar el agua durante algun tiempo antes de trasladarlo á la tendida sisiguiente; y

2º Por la longitud del surco, de modo que queden divididos estos á la distancia de 30—60 pasos por zanjas que corren todo el largo del machuelo; se deja á este último el agua hasta que haya salido de estas zanjas de derrame.

Una vez que la siembra haya crecido un poco y pueda aguantar mas agua, se disminuye sucesivamente el número de estas zanjas, que se llaman *regaderas*, hasta que por fin se suprimen completamente, y aun se deja dormir el agua en las tendidas, es decir, el unir los surcos que están divididos á la distancia de 30 á 60 pasos por las regaderas, lo cual como hemos dicho mas arriba, tiene lugar cuando la planta haya crecido un poco,—se llama *mancornar*, y se verifica del modo siguiente: se vuelve á poner el camellon del surco que se habia quitado antes para comunicar la regadera con este último y de este modo quedan unidas las dos partes del *surco* que estaban separadas por la regadera. Esta corta generalmente los surcos algo diagonalmente.

Puede haber formaciones de terreno que hagan necesaria la construccion de un canal para que lleve el agua á las regaderas, v. g. cuando hay en medio de este último la espalda de una montaña y no es posible que el agua corra en direccion conveniente. En este caso se escoje uno de los surcos situados en el punto mas elevado, y se conduce por medio de él el agua á la regadera; un surco semejante, que como se entiende fácilmente no se siembra, recibe el nombre de *milapantle*.

Las zanjas que sirven para el desagüe de los surcos se llaman *achololeras* y están situadas en los dos lados del machuelo opuestos á los tenapantles.

Otras formaciones del terreno pueden obligar á dividir un surco en dos ó mas ramificados. Eso se hace para conservar el paralelismo de las yuntas y el nivel de los surcos, si en un terreno desigual sigue á una eminencia repentinamente una cavidad. Estos surcos de segundo órden se llaman *coconotes*.

Finalmente, se divide cada machuelo por medio de surcos con arado en *tareas;* estos surcos sirven para el cálculo y distribucion de todos los trabajos del campo, y como no se siembran, quedan visibles hasta el corte. La division del machuelo en tareas se llama *apantlear*.

Para conducir en un riego el agua de lás tenapantles á los contrapantles, se estanca el agua en los primeros por medio de un dique pequeño construi-

do de estacas chicas y de barro y en este mismo punto se hace entrar el agua en las contrapantles quitando la tierra que separa los primeros de los últimos. Cuando llega á regarse la tendida ó el machuelo siguiente se traslada allí este pequeño dique provisional, el cual se llama *azagual.*

Debemos todavía hacer mencion de las zanjas angostas generalmente, que atraviesan en direccion transversal el carril y comunican la acholólera de un machuelo con el tenapantle del otro y que se llaman *sangrias*, cuyo objeto es aprovechar los derrames en machuelos escalonados.

1. BARBECHAR. VOLTEAR LA TIERRA.

Si la estension del terreno de una hacienda lo permite, cada tercer año un campo llega á labrarse ó á sembrarse y un campo que está todavia sin surcar se llama *barbecho.* La operacion por medio de la cual se prepara un campo para la surcada y la siembra que sigue inmediatamente se llama *barbechar*, ella consiste en arar un campo repetidas veces y en varias direcciones cavando y revolviendo la tierra. Estas aradas se llaman, primera, segunda, tercera vuelta, segun el órden sucesivo.

En la operacion de barbechar se debe observar principalmente la de revolver hondamente la tierra y desmenuzarla bien.

Despues de cada vuelta se pepena el barbecho de la basura que el arado ha sacado, y los montoncitos secos se queman tarde. A cada *vuelta* precede la division del barbecho en *vesanas.* Estas son surcos ó mesetas que se encuentran á 3, 4 ó mas pasos distantes unos de otros y paralelos á la direccion en que se debe arar.

Las vesanas se hacen siempre con el arado criollo por gañanes esperimentados á ojo y con un gañan por punto de mira conforme al designio de un dependiente ó capitan; despues de haber hecho las vesanas se distribuyen en ellas las yuntas.

La desmontadura se hace casi siempre con el arado extrangero y del modo siguiente: La yunta entra con el arado en la vesana y ara á lo largo de su estension y junto á ella; llegada al estremo vuelve la yunta en direccion inversa, teniéndose hácia el lado de la vesana inmediata; con el arado de una sola vertedera despues vuelve nuevamente y sigue arando en direccion primitiva junto al primer surco cortado, volviendo en direccion inversa cuando haya llegado al estremo, ese movimiento continúa hasta que esté arado todo el terreno que se encuentra entre las dos vesanas; despues sale la yunta y á eso se llama *cerrar la vesana.*

Póngase cuidado que el gañan are en todas esas vueltas con el arado abierto cuanto le sea posible, que limpie con frecuencia la tierra que se pegue en el arado y no deje tras sí pedazos de tierra enteros que se llaman *medios.*

Primera vuelta, tambien se llama romper tierra. En ella hay que observar sobre todo que el arado entre profundamente en la tierra para despedazarla lo mas hondo posible; ella no se desmenuza en esa vuelta sino solo se destroza en cúmulos mas ó menos grandes

Segunda vuelta. Esta se hace en un ángulo agudo contra la direccion de los surcos de la primera vuelta. Debe cuidarse de mullir hondamente la tierra, de dezmenuzarla bien y para lograrlo se practica cada surco siguiente muy junto al precedente; lo que se llama *coger la tierra delgado.*

Tercera vuelta. Se llama tambien *la larga* y como se hace en la direccion en la que el machuelo tiene su mayor estension, es la mas larga de todas y de esta circunstancia tiene el nombre. Su direccion corresponde aproximadamente á la de los surcos para la siembra; en cuanto al modo de arar debe observarse lo mismo qus hemos dicho en la segunda vuelta.

Cuarta vuelta. Se llama *emparejar;* sus surcos caen verticalmente á los primeros y como tambien tiene por objeto á preparar ó emparejar la tierra para la surcada que le sigue, debe cuidarse que sea arado parejo y derecho y que se coja la tierra muy delgado.

Quinta vuelta. La larga y pareja; antes de cerrar la vesana se hacen las dos últimas vueltas con el arado doblegado ó á doble vertedera, así se llena el último surco con tierra y queda el campo completamente parejo y solo con unas rayas ligeras. Todavía hay que observar que las yuntas tanto como al principio tambien al fin del trabajo de cada dia llegan al machuelo y vuelven de él al lugar donde se depositan los arados, siguiéndose las unas á las otras, quiere decir, quedándose en el surco del próximo machuelo y cojiendo tierra.

2. SURCAR.

Una vez que la tierra de un machuelo esté completamente revuelta por medio de la operacion de barbechar, y limpiada de basura y sus raices, se pasa á otra que se llama *surcada.*

Los surcos son zanjas que se hacen con mucho cuidado paralelas unas á las otras y destinadas á recibir la semilla.

Las condiciones de una buena surcada son las siguientes:

1. El surco debe tener un poco de caida siempre uniforme para que el agua de los riegos pueda pasar poco ó poco; el agua no debe recorrer el surco con rapidez porque en tal caso no podria penetrar bastante la tierra y despojaria la semilla de la tierra con que está cubierta, arrastrándola consigo; pero tampoco debe estancarse el agua en ninguna parte; esto tendria por consecuencia la pudricion de la semilla en este lugar y la destruccion de los camellones. Debe cuidarse con esmero que el agua no se estanque al fin del surco entrándole la acholoiera y mucho mas que no sea posible, retroceda el agua de la acholoiera hacia el tenapantle.

2. La direccion de los surcos debe ser á traves de caida del terreno en un ángulo mas ó menos grande segun que la formacion de aquel lo hace necesario y para que el agua pueda entrar mejor en la tierra á causa de su propio peso. Conforme á lo dicho debe darse á los surcos de un machuelo de terreno desigual la curbatura necesaria. Lo mejor para lograrlo con seguridad seria la nivelacion de aquel terreno, pero tambien se consigue, teniendo alguna práctica, por medio de la sola vista y esperiencia de algunos años. Por lo que conviene á la distancia de un surco á otro, la regla general es que cuanto mas fuerte y sustanciosa es la tierra, tanto mas espesa puede ser la siembra; pero por lo general la distancia entre los surcos no debe ser menos una vara ni exceder de dos; en una palabra, debe procederse modo que se coseche caña abundante y de suficientes sustancias de azúcar.

Condiciones del terreno y tierra suelta pueden obligar á sembrar muy menudo y aun doble hilada y separar los surcos considerablemente; así á luz y calor penetra mejor á cada planta y adelanta su vegetacion y creci-

miento; pero si el terreno y la temperatura permiten una siembra espesa y surcadas angostas, obtiene el agricultor la ventaja de que la caña se *cierra* pronto dando así sombra suficiente á la tierra, lo que contribuye á conservar la humedad de ella é impide el engrandecimiente de las malas yerbas.

Una surcada honda es muy provechosa pero debe corresponder á la distancia de los surcos y considerarse el espacio de tierra qae cada planta necesita para desplegar sus raices; es decir que debajo del punto mas hondo del surco que es adonde se coloca la semilla, haya todavia el espesor de un pié de tierra cultivable. La surcada misma se hace del modo siguiente.

Júntanse cinco partidas de á tres yuntas cada una, con sus correspondientes gañanes; la primera yunta de la primera partida entra con arado criollo y corta ó rompe el primer surco conforme al designio del capitan de la surcada.

Luego que esté marcado el primer surco, entra la segunda yunta de la misma partida de tal modo que vaya un buey dentro del surco que se acaba de cortar, haciendo así un nuevo paralelo del primero. A la segunda yunta sigue luego la tercera y última de la primera partida, observando lo que se ha dicho acerca del surco segundo.

El *yugo* es siempre tan grande ó largo que, observando la disposicion anterior salga la distancia de uno ó dos varas ó la que se quiera obtener entre los surcos.

Como queda dicho ya mas arriba, las yuntas de la primera partida entran con arados criollos, acomodando á ellos un tablon vertical tras de la reja, de dos pulgadas de espesor, cuya forma corresponde á la del surco y que se llama *viscle*.

Tiene una cortadura con la cual se sujeta el arado. El viscle tiene el objeto de repartir la tierra revuelta por el arado y la reja á los dos lados de este y abrir mas el surco de lo que podria hacerlo el arado mismo.

Solo cuando hayan salido las tres yuntas fuera de los surcos vuelve á entrar la primera yunta empezando un surco nuevo, pero así que uno de sus bueyes vaya marchando en el mismo surco que la yunta acaba de cortar; del mismo modo sigue la yunta.

La segunda partida que, como la primera se compone de tres yuntas, entra con el arado extrangero porque tiene que penetrar mas profundamente en la tierra y revolverla bien. La primera yunta de esta partida entra en el cuarto surco, la segunda la sigue en el tercero y la tercera en el segundo.

El primer surco sirve por ahora solo de direccion para las siguientes partidas; cuando hayan salido las yuntas fuera del surco vuelve á entrar la primera en el cuarto surco contado desde el de que acaba de salir: en el mismo órden siguen.

La tercera partida entra del mismo modo que la segunda pero con arado criollo y caja grande, porque su objeto es echar la tierra que revolvió la partida antecedente, á los dos lados del surco y formar así el camellon. La *caja grande* es como el viscle, un tablon cuya forma corresponde á la del surco, pero mucho mas grande que aquel. Ahora entra la cuarta partida con el arado extrangero ó tiene la tarea de cavar los surcos aun mas profundamente, los cuales serán limpiados de la tierra revuelta por la partida precedente. La tierra que la cuarta partida saque, echa la quinta y última fuera del surco formando con ella el camellon por cuya razon entra con el arado criollo y la caja grande. La última partida suele sentar en el arado

á un muchacho á fin de entrar mejor por el peso aumentado de éste, y de nivelar la tierra á los dos lados del surco.

Con eso queda hecha la sureada; se procede ahora á la abertura de los tenapantles y achololeras para determinar así el tamaño y forma del machuelo; para ese objeto entra una yunta con el arado criollo en el ángulo del machuelo donde el tenapantle se comunica con la acholoIera y abre los dos tenapantles, despues las dos achololeras y finalmente los dos tenapantles.

A la yunta de que acabamos de hablar sigue otra, igualmente con arado creollo pero en el cual está sujetada una caja grande; despues se cortan las regaderas y si fuese necesario, se construyen los milepantles.

El machuelo de este modo preparado para la siembra se divide en tareas.

Una estension de 30 surcos de 25 varas ó 25 surcos de 30 varas de largo cada uno, es decir, un contenido de superficie de 750 varas cuadradas, se llama una tarea de siembra, y la operacion de dividir un campo en tareas se llama *apantlear*.

He tenido la oportunidad de ver la surcada ancha de dos varas en la hacienda de Atencingo y de observar sus resultados extraordinarios; esta se hizo baja la direccion personal del inteligente é industrioso propietario de aquel ingenio don Francisco Marron con arados extrangeros que dicho señor mandó traer para ese objeto de los Estados-Unidos. El empleo de ellos, así como de los instrumentos para la limpia del machuelo, resulta ser muy útil y conforme á los buenos principios y los resultados de este modo de labrar el campo, comparados con los de los instrumentos que usan generalmente hoy dia, son verdaderamente extraordinarios v. g.

Una tarea de siembra con surcada comun da 18 hasta 20 varas da en máximum tres cortes, de los cuales el último ya no se considera lucrativo para la elavoracion de azúcar y se emplea por lo comun como semilla en la surcada ancha, rindió una tarea de siembra en el primer corte 50 panes de arroba, el segundo hasta 45 panes y dió otros tres cortes mas, que correspondiesen segun su rendimiento al primer corte de la surcada de una vara.

3. LA SIEMBRA.

La prolongacion de la caña so hace siempre por medio de canutos, aunque esto tambien se puede conseguir por medio de la *semilla de la planta*.

La *semilla* en canutos se coge de la soca y si esta no alcanza, de la planta cuando tenga dulce y sea de 8 á 10 meses, se corta la planta cerca del suelo, con el machete mismo que se emplea en la cosecha de la caña; se le quitan con cuidado las hojas y el cogollo. Al lugar en que esto hacen, llaman *arrancadero.*

Se calcula para una tarea de siembra tanta semilla como seria necesaria para producir uno y medio panes de azúcar, ó sea la de un décimo del producido (al menos) 15 panes y hasta 37 por tarea.

Hay muy distintos modos de sembrar; uno consume doble semilla que el otro; así mismo son muy variados los resultados que dan; por consiguiente es de mucha importancia determinar cuál de estos modos es el mas conveniente á las circunstancias del terreno y de la temperatura. Hé aquí los varios modos de sembrar: con cordon cerrado, canuteado, tepetatillo, mateado, etc.

Trataré detenidamente de la manera de sembrar que se usa mas frecuentemente en este pais, la llamada: con *cordon cerrado*, y mencionaré á su tiempo todos los demás métodos.

Antes que el sembrador empiece á sembrar, reparte la semilla necesaria para toda su tarea y parcialmente para cada surco, segun su cálculo práctico, en pequeños montones, colocándolos al traves del surco, para tenerlos siempre listos.

El sembrador está provisto de una pala puntiaguda de madera dura, que está destinada á limpiar la cavidad del surco á donde viene á colocarse la semilla de la tierra suelta y sus grumos que bota al surco anterior para poder poner aquella en tierra compacta; esta operacion se hace del modo siguiente:

El sembrador empieza á echar la tierra suelta de los surcos á los anteriores en que está colocada la semilla, cubriéndola así desde ahora con un poco de tierra y empezando esta operacion á unos 15 ó 20 pasos del tenapantle, dirijiéndose durante ese trabajo hácia la achololera.

Cuando haya llegado á esta, limpiando siempre el surco, tira la pala hácia el punto donde empezó á trabajar, coje el montoncito de semilla mas próximo y le reparte en los surcos, empezando desde la achololera, hasta que todo el espacio que acaba de limpiar esté cubierto de semilla, despues coje la pala, limpia el pedazo restante, tira la pala en el próximo surco y cubre tambien ese pedazo con semilla y la semilla con tierra, picando los costados del surco paleando.

Siempre se empieza á sembrar desde la achololera; la semilla se coloca de modo que el cogollo haga frente al tenapantle y que cada caña que sigue quede puesta á la derecha de la precedente.

Como los primeros canutos cerca del cogollo están todavía crudos ó tiernos, es preciso colocar la caña siguiente de modo que su pié venga á quedar junto al canuto de la predecente ya maduro, soltando los dos ó tres canutos todavía crudos. En el caso que no se observase este método se perderia el espacio que ocupan los canutos crudos, porque aun no tienen renuevos susceptibles de propagacion, pues se alargan mucho, salen de tierra y es preciso arrancarlos; por esa misma razon se colocan cerca del tenapantle, allí donde empieza el surco, dos cañas que hagan frente con sus cogollos, el uno con el tenapantle y el otro con la achololera. Tambien cerca de esta última, que es donde acaba el surco, se colocan dos cañas, pero de modo que los cogollos de ambos estén dirijidos hácia el tenapantle.

El sembrador debe cuidar principalmente que la semilla asiente bien en la tierra, para cuyo objeto la aprieta algo con el pié, y si se encontrase un poco encorvada, lo que hace imposible el buen asiento, la corta ó quiebra en el lugar del encorvamiento.

La semilla se pone con regularidad la una á la derecha de la otra, para que, cuando la planta haya brotado y se cave la tierra con la coa no se lastimen los hijos, ni el arado posterior los toque.

Colocada la semilla se cubre con tierra cojiendo esta última necesaria para eso del pié del camellon por medio de la coa; se debe cuidar que en ninguna parte haya semilla descubierta de tierra, porque se echaria á perder por estar espuesta á los rayos del sol.

Los puntos en donde los surcos hechos para los riegos de asentadera y division del machuelo en tareas cruzan á los demás, no se siembran, pero luego que esté acabada la siembra se cierran con escepcion de los que sirven de regaderas; así quedan visibles estas divisiones, aun despues que haya engran-

decido la planta y sirven como ya dijimos repetidas veces, para el cálculo de tareas de todos los trabajos necesarios en el campo. Luego despues se le da machuelo al primer riego lo que se esplicará en el capítulo siguiente.

Si queda despues de la siembra semilla sobrante del dia, deben recibir los surcos que se siembran despues con esta semilla, los primeros riegos mucho mas pesados que los demás, ó lo que es aun mejor, mientras que los surcos que han sido sembrados con semilla fresca reciban el primero y segundo riego, se le dan á esos otros surcos tres riegos muy delgados para que el agua se quede mas tiempo en el surco; en caso contrario se podriria la semilla que fermenta ya en parte, por la alteracion completa de la sustancia de azucar contenida en ella. La semilla que quede se guarda hasta su empleo en un lugar sombreado y fresco unos pocos dias.

4. RIEGOS.

Por medio de los riegos se da á la planta el agua necesaria para su crecimiento, y la descomposicion de sus sustancias alimenticias, orgánicas como inorgánicas, que solamente disueltas en agua pueden obrar como tales y ser absorbidas por la planta.

Tenemos dicho ya que por medio de los riegos y un abono conveniente, el agricultor tiene en su mano el hacer llegar á la planta no solo las sustancias que necesita para su engrandecimiento, sino principalmente, y lo que es de importancia particular, las que convienen á su ser como sustancia azucarada, extractivas, protéica y sales.

La cantidad de agua que se da á la planta no es á discrecion, bien al contrario, debe darse conforme á la condicion del terreno y de la temperatura. No se debe dar absolutamente á la planta mas agua que la que necesita, pues la demasia ocasionaria la pudricion de las raices y por consiguiente la perdicion de la planta. Así como tampoco se puede dar á la planta menos agua de la que necesita para la descomposicion de las sustancias de su sustento, por lo cual debe tener la tierra siempre un cierto grado de humedad.

El agua que se halla en el contenido líquido de la celdilla y la que sirvió para la descomposicion de aquellas sustancias que han formado la de la celdilla y los elementos de la planta, se evaporan en la superficie de ella, principalmente en su hojas en proporcion progresiva al mayor grado de temperatura y á la sequedad de la atmósfera. Cuanta mas agua se evapora de la planta, tanta mas se desarrolla en ella el esfuerzo para absorber mas cantidad de este líquido de la tierra.

Por esta razon aguanta la caña de los paises situados cerca del mar ó la de las islas, donde la atmósfera está muy impregnada de vapores de agua, muy poco ó nada de ese líquido. La humedad natural del suelo de aquellas regiones basta á la descomposicion de las sustancias de alimento y la planta absorve además el agua por su propia superficie.

Se conoce fácilmente que la planta de estos paises no puede recibir tantas sustancias para su alimentos como en otros de atmósfera seca; en efecto, la caña plantada en los paises adyacentes al mar tiene considerablemente menos sustancias azucaradas que la de las regiones interiores.

La cantidad de agua que la planta necesita depende tambien de las circunstancias del terreno en que se halla; el suelo arenoso necesita mas agua

que el suelo mezclado, éste mas que el mezclado con barro; principalmente es el barreal el que conserva durante mucho mas tiempo la humedad, porque despues de un riego se forma en su superficie una costra dura que preserva la tierra situada debajo de ella de la influencia de los rayos del sol. Por eso no debe uno dejarse engañar por la superficie seca del suelo barroso; y si se quiere averiguar el grado de su humedad, es preciso quitar la costra que por la influencia del sol está rajada en todos sentidos.

Tambien en clima ventoso que seca el suelo mas pronto y acelera la evaporacion del agua en la superficie de la planta, necesita mas agua en general.

Si la planta tiene demasiada ó poca agua, se conoce por el grado de humedad del suelo y tambien en la misma planta; estando seco el suelo y faltándole agua á la planta, sus hojas palidecen, cuelgan, parecen marchitas y sus puntas empiezan á ponerse amarillas. Mas si la planta ha recibido demasiada agua, se ponen sus hojas tiesas con direccion hácia arriba, recibiendo un color mas oscuro; torciéndose espiralmente, y las que están cerca del pié de la planta, se ponen enteramente amarillas, se pudren rodeando al tronco, el cual las mas veces recibe un color rojo que es señal inequívoca de que la planta enfermó por haber recibido demasiada agua. La pudricion ó agrupamiento de las hojas al pié de la planta se llama vulgarmente *calzones de la planta ó encalzonarse.*

Circunstancias extraordinarias pueden obligar al agricultor á dar á la planta un riego. Por ejemplo, en el tiempo de las primeras lluvias, y estando la planta todavía pequeña, la lluvia insuficiente acalora la plantilla y es preciso refrescarla por el agua de los riegos. Si la plantilla no ha salido todavía, ó aun cuando esto haya sucedido ya, las últimas lluvias son tan refrescantes para ella como el agua de los riegos. Pasemos ahora á las diferentes especies de riegos:

a. EL PRIMER RIEGO LLAMADO RIEGO ASENTADERO.

Se le da al machuelo luego que haya sido sembrado y que la semilla esté abierta con tierra; débe cuidarse mucho que el agua pase al surco muy delgado y poco á poco y cuando este haya llegado al fin del surco y antes que entre en la regadera próxima, se estanca y se traslada al surco siguiente.

b. SEGUNDO RIEGO, O SEGUNDO RIEGO ASENTADERO.

Se da á los 5 ó 6 dias del primero; en él tambien debe observarse estrictamente lo susodicho el agua debe recorrer al surco muy delgada y poco á poco. Este riego se deja llegar á la regadera, pero luego que el agua haya entrado en ella se cierra el surco abriendo al mismo tiempo el próximo. El sembrador tiene la obligacion, tanto en el primero como en este segundo riego, de cubrir la semilla luego con tierra húmeda en caso de que el agua la hubiese despojado de ella en algunos lugares, asentándola.

c. TERCER RIEGO.

Puede darse ya mas pesado, á saber, hasta que se humedezca el borde del camellon. Se prefiere regar estendidas, es decir, que no se espera hasta que en el surco de una tendida el agua del riego haya llegado á la regadera para cerrar luego el surco correspondiente y trasladar el agua al surco próximo de la tendida siguiente; sino se deja salir el agua de todos los surcos de una tendida y entrar en las regaderas, trasladando entonces el riego siguiente.

d. CUARTO RIEGO.

Se traslada el agua de una tendida á la siguiente, y se cuida de que la tierra sea bien humedecida hasta el mero borde del camellon.

Si la planta ha crecido tanto que no solo aguanta mas agua sino que la exige, se suprimen sucesivamente las regaderas, uniendo los surcos correspondientes que han sido separados por ellas, para dar el agua, por medio de la estension mas grande que tiene que recorrer hasta llegar á la regadera ó acholoIera siguiente, el tiempo necesario para recorrer el surco, dando así á la planta mas agua; el abrir los surcos se llama mancuernar.

Cuanto mas crece la caña tanta mas agua necesita; el agricultor debe observar atentamente el plantage para darle conforme á las señas que hemos indicado, y segun su parecer práctico, la cantidad de agua cabalmente necesaria. Pocos dias antes del corte, unos ocho dias antes que se empiece á cosechar la caña, no se da ningun riego para obtener jugo mas concentrado.

D. MANO DE COA.

Cuando la planta nueva haya salido tanto que se pueda conocer fácilmente su estado, se procede inmediatamente á escardar la tierra y á destruir las malas yerbas que hayan brotado. La coa es la que se emplea generalmente en esta operacion, y como debe cortar las raices ha de ser cortante.

El escardar repetidas veces la caña da muy buen resultado, tanto en cantidad como en calidad; debe pues escardarse, aun cuando no haya malas yerbas, para hacer el suelo accesible á la atmósfera.

La mano de coa pertenece al número de las labores del campo y consiste en cavar la tierra en ambos lados del camellon y al rededor de cada planta, y en separar las malas yerbas de sus raices.

Como acabo de decir, por medio de esta operacion se hace accesible el suelo á la atmósfera; el agua de los riegos puede entrar mejor en la tierra y las raices de la planta pueden desplegarse mejor en la tierra revuelta; además, se impide el aumento de las malas yerbas que estorban el crecimiento de la planta, porque la quitan sustancias alimenticias, y cuando aquellas han alcanzado cierta altura, cubren con su sombra á la planta quitándole así luz y calor.

La primera mano de coa se da generalmente despues del tercer riego, la segunda despues del cuarto ó quinto; eso depende, de que la yerba haya aumentado mucho, debiendo temerse que enyerbe el machuelo, y de la composicion del terreno, á saber, si es tierra suelta ó barrosa, la cual como ya he dicho, endurece luego despues de un riego.

Debe evitarse con cuidado que se enyerbe un campo; por eso es siempre mejor escardar mas que menos.

Con la segunda mano de coa se corta generalmente el cogollo de la semilla, llamado cola, el que ya ha brotado del suelo, buscando por un esfuerzo natural la luz del sol; muchas veces se hace esa operacion con la primera mano de coa, pero siempre es mejor esperar á que la semilla vaya teniendo raices y no sea posible la cavacion de ellas causada por esa labor.

El campo recibe generalmente cuatro manos de coa, mientras se cierra la caña poco á poco, dando sombra al suelo é impide el aumento de la yerba; además se dá en esta época al campo una *tlamatcca*, lo que consiste en arrancar la yerba mala con sus raices, y si á pesar de eso hubiesen quedado algunas dentro de la tierra, no pueden brotar ya tanto porque carecen de la luz del sol.

A cada mano de coa sigue un riego.

E. DAR ARADO Y QUITAR TIERRA.

Generalmente despues del quinto riego que sigue á la segunda mano de coa, la planta es ya tan fuerte que puede echar renuevos que se llaman hijos.

Es muy evidente que la cosecha será tanto mas abundante cuanto mas renuevos ó hijos eche la planta; para acelerar esto se cubre el pié de la planta de tierra por cuya humedad se aumenta su susceptibilidad de germinar y se abren los renuevos; despues se quita la tierra.

La operacion se hace con el arado, arando en un lado del camellon hácia arriba, y en el otro en direccion inversa. Despues de esa operacion que en agricultura se llama "*dar arado*," al cabo de cuatro ó cinco dias ya habrán brotado algunos renuevos en el pié de la planta y entonces se procede á quitar la tierra para no impedir el desarrollo de ellos por el peso de la tierra, quizás hecha compacta, que tienen que penetrar, y hacerles llegar luz y calor; á saber, calor seco, mientras para germinar se necesita calor húmedo.

En algunos paises no se quita la tierra revuelta por el arado del pié de la planta; esto se puede hacer tan solo en tierra suelta y es de todos modos un fuerte castigo para la planta; en algunos otros se quita la tierra solo del lado de la planta donde el agua de los riegos hace su efecto por su propio peso; mientras que el otro lado se deja; mas eso no puede hacerse en tierra barrosa y se considera tambien como castigo de la planta; solo en casos extraordinarios y en suelo muy conforme puede el agricultor permitirse esta operaciones.

Quiero hablar todavía de una cosa, de la cual en todas partes se queja el cañadero, pero sin buscar los medios para mejorar el inconveniente, que es

el *caliche*. Las opiniones sobre la causa de perdicion de la planta en los terrenos que tienen caliche y sobre los medios para impedirlo, son muy variadas y en parte algo aventuradas; sin embargo, en algunas se conoce que el objeto ha sido sujetado á una observacion cuidadosa, pero que se ha sacado de ella una consecuencia errada.

En manera de ejemplo relataré dos de estas opiniones, ambas basadas en observaciones exactas y que sin embargo, varian en cuanto á la causa y los medios que se deben emplear para mejorar el inconveniente.

1. Un cañadero dice: conozco que hay caliche en un machuelo cuando despues de una lluvia se pone amarilla la planta. El agua de ella acaloriza la tierra que tiene caliche y este quema la raiz; para obviarlo se da á un machuelo semejante mucha agua, sobre todo despues de una lluvia, para refrescarle con los riegos. "*Dése pues mucha agua.*"

2. Otro: despues de una lluvia se ponen amarillas las hojas de la caña plantada en un machuelo que tenga caliche, porque el ponerse amarillas las hojas depende de la temperatura; el caliche no es otra cosa que salitre que en tiempo seco aparece en la superficie de la tierra y aquí se deshace; despues de una lluvia se humedece haciéndose pelota, desaparece de la superficie, se pega á la raiz de la planta y la quema; de ahí proviene que se pongan amarillas las hojas. A causa de que segun la costumbre se da mucha agua al machuelo que tenga caliche, con el intento de refrescarlo, se hace el mal aun peor y dentro de poco se verá ponerse blancas las hojas, señal de que la planta se ha marchitado por completo. Es necesario dejar el machuelo completamente sin agua para que se seque el caliche y suba á la superficie, lo que se conoce en que el cogollo se va poniendo siempre mas verde y entonces se puede continuar poco á poco con los riegos. "No se de pues al campo ninguna agua."

Se ve que las observaciones conciertan en que despues de una lluvia se aumenta el color amarillo de las hojas, que es pues indudablemente el agua de la lluvia la que aumenta, causa ó empeora el mal. Pero si examinamos mas á fondo y sacamos la raiz de la planta que se va poniendo amarilla, veremos que ha habido lugar á la pudricion de aquella, lo que se conoce en la consistencia pastosa y en el hedor pestilencioso que tiene la raiz.

Recordando las condiciones necesarias para la pudricion de un cuerpo orgánico azotífero y siguiendo el procedimiento que aqui se efectua, obtendrémos el siguiente resúmen: Las condiciones de pudricion de un cuerpo son, 1º el ingreso de oxígeno ó aire atmosférico, 2º agua, 3º calor. La descomposicion química que se efectua, consiste en que el oxígeno del aire atmosférico se une con carbono, produciendo ácido carbónico; fuera de este se produce tambien amoniaco, pero solo en cuerpos azotíferos, por la union de azoé y hidrógeno.

Otro producto de pudricion es el gas hidrógeno carbonado, principalmente bajo una cooperacion fuerte de agua.

El agua se descompone en la pudricion de un cuerpo para la formacion de amoniaco y ácido carbónico por medio del carbonato y del oxígeno del cuerpo orgánico; además obra como un medio líquido para disolver las moléculas del cuerpo orgánico á fin de poner sus átomos en el estado de movilidad necesaria para la desmezclacion.

No es de olvidar que el agua pierde su fuerza disolutiva cuando contiene azúcar, sal, etc.

El calor produce la temperatura necesaria para la continuacion de los procedimientos que acabo de mencionar. Habiendo ahora demostrado que el cali-

che causa la pudricion de la raiz, teniendo presente en que consiste este resultado en lo general, será fácil esplicarse la relacion que tiene el agua tibia de la lluvia para la pudricion de la raiz y consecuentemente con el aumento del color amarillo de que se tiñen las hojas de la planta,—se nos encomiendan materiales para obviar á este inconveniente de la agricultura, y que sirven de preservativos contra la pudricion.

Para poner un ejemplo pregunto: ¿no serviria un abono de aserraduras de pino ó de abeto de preservativo contra la pudricion á causa de la resina que contienen y del creosote que se halla en esta aunque, en cantidades pequeñas? Naturalmente debieran esparcirse las aserraduras en los surcos ántes de la siembra.

Tal vez podria emplearse tambien como abono alumbre y sulfato de tierra arcillosa lo que es un estiércol poderoso y barato al mismo tiempo. Si se busca la otra causa de este fenómeno desagradable se verá que está suficientemente demostrado que el agua que tiene yeso, sufre bajo ciertas circunstancias una descomposicion y produce la fabricacion de azúcar.

BARBAS, SAPILLOS, RANAS, RANULAS, RANILLA.

Los albéitares antiguos dieron estos nombres á un tumor que se presenta en las partes laterales del frenillo de la lengua, por creerle parecido á la cabeza del pez llamado barbo, á la de un sapo pequeño, ó á la de una rana. Algunas veces está acompañada esta enfermedad de unas prolongaciones ó elevaciones carnosas; especies de pincelitos ó verruguitas en la cara interna de los carrillos, y entonces la llaman *barbillas*. Es muy comun incidir ó cortar los tumores colocados al lado del frenillo de la lengua, á lo que denominan *cortar las barbas*, lo cual es un error. Basta con hacer lavatorios con agua de cebada y miel, ó con agua de cebada y un poco de vinagre. Se le dará de beber agua templada en la que se echará bastante harina, cuando el animal no pueda comer, ó bien se le darán alimentos verdes ó gachuelas. Algunos terneros padecen una inflamacion debajo de la lengua que les impide mamar. En este caso se incidirá el tumor y harán lavatorios con agua de malvas ó cocimiento de raiz de malvabisco, parietaria, lengua de buey, etc.

BASQUILLA, BASCA.

Es una enfermedad propia del ganado lanar, considerada por los pastores como una especie de rabia, la cual acomete á las reses mas robustas y mejores del rebaño, sobre todo en la primavera y pastos abundantes, como sucede en las riberas del Guadiana por comer el *rabanillo*. Los veterinarios la miran como una *epilepsia*, por las señales que la dan á conocer. La res que la padece se para de pronto, da algunas vueltas como si tuviera *modorra*, suele saltar, correr, y en la misma carrera cae, rechina los dientes, hace ademanes de rumiar y echa espuma por la boca; por lo comun cuando cae, le tiemblan la cabeza, cuello y patas. Se levanta despacio, marcha y se pone á comer. Suele proceder de comer mucho despues de haber pasado miseria, y en algunas ocasiones de lombrices. Se sangrarán y bañarán las reses enfermas, se llevarán á pastar á parajes elevados, sacándolas tarde y recogiéndolas temprano para que no coman mucho. Es muy útil ponerlas, mientras están en el redil ó en el aprisco, un bocado de retama para que babeen.

BIZMA, CARGA.

Se llama así un emplasto resolutivo y fortificante que se ha usado mucho por los albéitares contra las cojeras y relajaciones. Se hacen de varios modos; pero los mejores, son: 1º Se toma goma amarilla, pez, alquitran, trementina, miel, manteca de cerdo y aceite de laurel, de cada cosa tres onzas ó partes iguales: se ponen á cocer, y despues de derretidas, se añaden tres

onzas ú otra parte de aguarrás, se mezcla y aplica caliente. 2º Resina de pino, dos libras y media; pez naval, diez onzas; cebo de carnero, cuatro; tierra color, diez; mirra, dos; olívano, dos, y dos de minio en polvo: se derrite todo junto; se mezcla bien, y se guarda para el uso. 3º Pez blanca, negra y griega, de cada cosa cuatro onzas; trementina, dos id.; aceite comun, cuatro id.: se mezcla todo y pone á derretir á fuego lento; despues de apartado, se echan dos onzas de polvos restrictivos y se remueve bien, aplicándolo sobre la parte, ó estendiéndolo en un lienzo ó valdés antes que se enfríe. 4º Pez resina, cuatro onzas; trementina una id.: se derrite todo y empapan estopas, que se aplican sobre la parte que se quiere bizmar.

BUEY.

SUMARIO DE ESTE ARTICULO.

¿DEBE BUSCARSE EN EL GANADO VACUNO LA MUCHA ALZADA Y VOLUMEN DE SU CUERPO?—ELECCION DE UNA RAZA SEGUN LAS NECESIDADES DEL PAIS.—ELECCION DE UNA RAZA SEGUN LAS CUALIDADES.—ELECCION DE LAS RESES PARA EL CEBO Y PRODUCTO DE LA LECHE.—ELECCION DE LAS RESES VACUNAS PARA EL TRABAJO.—RAZAS DEL GANADO VACUNO.—ELECCION DEL GANADO VACUNO PARA LA REPRODUCCION.—CUIDADOS QUE RECLAMAN LOS REPRODUCTORES. CUIDADOS QUE CONVIENE TENER CON LAS VACAS QUE CRIAN.—CEBO Y CRIA DE LAS TERNERAS.—MODO DE HABITUAR LOS BUEYES AL TRABAJO.—MODO DE CONOCER LA EDAD EN EL GANADO VACUNO.—HIGIENE DEL GANADO VACUNO.—CEBO O CEBADURA DEL GANADO VACUNO.

BUEY. *Bos.* Género de maníferos rumiantes con cuernos huecos, el cual comprende muchas especies, pero únicamente se han domesticado dos. Las espacies del género *buey*, son: 1ª El B. del Cabo de Buena-Esperanza, *B. caffer*, cuyos cuernos cubren la parte superior de la frente en su base. 2ª El B. bisonte, *B americanus*, notable por sus largos pelos lanosos y su barba análoga á la de la cabra. 3ª El B. yack, *B. grunniens*, vaca gruñidora, con pelos largos y caidos, y la cola cubierta de cerdas en su base; las tetas de esta especie están colocadas en una sola línea trasversal; las costillas son en un número de catorce pares. 4ª El *B. urus*, tambien con catorce pares de costillas, pero las tetas colocadas en cuadro: se le ha considerado sin razon como el orígen de los bueyes domésticos. 5ª El B. búfalo, *B. bubalus*, con frente convexa, armada de cuernos angulosos dirigiéndose hácia atras, tetas en una sola línea trasversal, y cuerpo cubierto de pelos negros y raros: esta especie se emplea como doméstica en Italia, Turquía, la China, las Indias, etc.; y se ha empleado en España en el real sitio de Aranjuez. 6ª El B. comun, *B. taurus*, cuyo orígen es desconocido, el cual ha facilitado numerosas variedades domésticas, entre las que se notan los *bueyes con giba ó joroba ó cebús* y los *bueyes comunes.*—El macho entero se llama *toro;* la hembra, *vaca;* el macho castrado *buey;* desde que nace hasta que deja de mamar *ternero ó choto ó ternera*, segun el sexo; desde esta edad hasta que tiene un año, *becerro ó becerra*, aunque á los terneros se

les aplica tambien este nombre; cuando tienen un año *añejos* ó *añinos*: *eral*, cuando tienen dos; *cetreros*, *novillos* ó *novillas* desde los dos años hasta caparlos ó emplearlos para la propagacion. Cuando pierden este nombre es para tomar el de *toro*, *vaca* ó *buey* que no mudan despues, escepto el buey desechado de la labor por viejo que se llama *cotral*.

Sus caractéres zoológicos son bien conocidos, sin embargo de no ser constantes en estado de domesticidad. Varian de tal modo las formas, que en diferentes razas de la India tiene una res á lo mas 200 libras de peso, mientras que otras del Continente pesan 1000 y 1200 libras. Los vegetales forman el principal alimento de todo el género: las reses comen mucho y pronto cuanto necesitan, despues se echan para rumiar y digerir á su tiempo. Por lo comun se echan sobre el lado izquierdo, y el riñon correspondiente es mas grueso y con mas gordura que el derecho. Duermen poco y tienen el sueño corto y ligero, pues despiertan al menor ruido.—Su voz se llama *mugido*. El *bramido* del toro está compuesto de varias octavas, y casi siempre brama de amor ó de furor; la vaca lo hace las mas veces de horror y de miedo, y el becerro, de dolor, de necesidad y de deseo de ver á su madre. El modo de acentuar los bramidos ó mugidos manifiesta los sentimientos interiores, consistiendo los del furor en una voz grave prolongada y sostenida en el mismo tono.

Les gusta frotarse los cuernos contra los cuerpos duros, y sin duda con este frote dejan caer la pequeña lámina de cuerno que se desprende á los tres años, llamada vulgarmente los *pitones*. Son para ellos unas armas potentes y temibles: cuando quieren usarlas bajan la cabeza, presentan á sus adversarios las puntas de sus cuernos: le desgarran, y si no es de mucha alzada le tiran al aire despues de habérselos metido: tambien hieren con los piés. Tienen mas instinto que el que generalmente se les concede, habiendo ofrecido algunos ejemplares sorprendentes que seria prolijo referir, y que demuestra no ser el ganado vacuno tan estúpido como parece á primera vista.

El dia que comenzaron las relaciones del hombre y del buey, pertenece á la edad primitiva del mundo; es anterior al diluvio; el Génesis lo comprueba: el primer cuidado de Noé al salir del arca, fué uncir el buey al arado y labrar la tierra. El buey, como los cereales, prospera en todas las latitudes, en todos los climas. Siendo el buey mas dócil que el caballo, y resignándose mejor al yugo, debió ofrecer menos dificultades su educacion y ser el primero que se atalajó, puesto que al caballo no se le cita ni aun en tiempo de la vocacion de Abraham, entre las riquezas de este patriarca. Cuando fué á Egipto recibió el presente de Faraon en bueyes, ovejas, asnos y camellos, pues poseia ya numerosas piaras. La historia cuenta que Salomon inmoló el dia de la inauguracion de su templo 22,000 bueyes y 120,000 ovejas; así como la fiesta nacional que dedicaba al buey Apis, segun sus ritos. Conforme la humanidad se fué desarrollando y la civilizacion ensanchaba el círculo de sus beneficios, las razas vacunas se fueron multiplicando hastas el infinito, pareciendo desafiar sus numerosas variedades las descripciones del observador. Estas variedades son hijas de la ciencia, logradas á fuerza de estudio para poder satisfacer mejor las necesidades de la misma civilizacion, ya se refieran estas á obtener reses con destino especial para la labranza y acarreo, ya para el cebo, ya para utilizar la leche ó sus productos, ó ya para la lid.

Pocos animales domésticos existen que faciliten una utilidad mas positiva; por sus abonos ejerce una accion contínua en la fecundidad de las tierras, facilita los recursos de la leche, manteca, queso, la venta de las terneras,

la posibilidad de destinarle el abasto público en la época en que su vida ó sus productos y sus servicios pudieran disminuir, y esto despues de haberle cebado. Todo se utiliza en el ganado vacuno: los cuernos, las pezuñas, la piel, la sangre, la vejiga, los huesos, etc., cuyas ventajas son el dato mas positivo que pudiera aducirse para escitar á la multiplicacion y mejora de las razas que se poseen, cruzándolas de varios modos á fin de obtener reses para los usos tan diferentes que las necesidades de la civilizacion han creado.

En efecto, son tan inmensas las ventajas que proporciona la cria del ganado vacuno, que ha hecho el que muchos agrónomos le coloquen en primer lugar entre los animales domésticos, á causa de su importancia, de que la subsistencia y prosperidad de las naciones depende de ellos, de los beneficios que reportan para la agricultura, y de que tanto en vida cuanto despues de su muerte se utilizan todas sus partes.

El enemigo mayor que se conoce, el que mas se espone para su multiplicacion y mejora general, es la mula, por la preferencia que en muchos sitios se la da para las labores del campo. Multiplicados, repetidos y variados han sido los ensayos comparativos que se han hecho, no tan solo de los trabajadores agrícolas efectuados por bueyes, mulas y caballos, sino bajo el aspecto económico de compra, sostenimiento y productos, y la ventaja ha quedado siempre por los primeros. Sin embargo, sería un error de grandes consecuencias proscribir de la labor las mulas, puesto que existen heredades donde por su distancia, naturaleza pedregosa del terreno, pastos, etc., serian perjudiciales los bueyes, mientras que las mulas son utilísimas ó indispensables. A la inteligencia de un buen cultivador toca variar la clase de animales que emplee para la labranza de sus tierras. Toda adopcion absoluta es mala; depende de las circunstancias locales, y de aquí la discordancia tan variada entre los que se han ocupado de esta cuestion.

¿DEBE BUSCARSE EN EL GANADO VACUNO LA MUCHA ALZADA Y VOLUMEN DE SU CUERPO?

Grandes han sido tambien las disputas sobre este estremo; pero la esperiencia demuestra que la alzada ni puede ni debe ser un motivo de preferencia ni de esclusion para una raza, pues la eleccion tiene que ser relativa en cada localidad, segun la abundancia de alimentos, estado de los caminos, número de consumidores directos ó indirectos, y sobre todo segun la fertilidad de los prados. No debiendo pastar mas que una parte del año y aun del dia, debe preferirse el ganado mediano al muy grande, porque la alzada se aumenta siempre cuanto el pais lo permite, estando constantemente en proporcion con los progresos de la agricultura y con la estension de las dehesas ò del cultivo de los prados. Mas adelante volveremos á ocuparnos de este asunto.

ELECCION DE UNA RAZA SEGUN LAS NECESIDADES DEL PAIS.

Unicamente se cria el ganado vacuno para el trabajo ó para aprovechar sus productos en leche, carne, etc., ó bien para lid, para la plaza, ó sea para las corridas de toros, de los que de ningun modo nos ocupare-

mos, ya produzcan ventajas ó inconvenientes las vacadas bravas. Solo indicarémos que si el ganado vacuno no ha degenerado en nuestro suelo, como lo han hecho el caballar y lanar, ha procedido del esmero que los ganaderos en grande han tenido y tienen en la eleccion de los sementales para obtener toros de plaza, lo que ha hecho modificar su conformacion y poseer reses hermosas.

Aunque los bueyes son menos adecuados para el trabajo que los solípedos, se emplean no obstante con gran ventaja en bastantes puntos de la Península, ya para las labores, ya para el acarreo, con particularidad en las sierras. En las provincias en que se utiliza la leche expendiendo la manteca y queso, ó bien el líquido en naturaleza, convienen las vacas con cualidades adecuadas á este fin, y que indicaremos mas adelante, sin dejar por eso de hacer las faenas del campo. Las vacas en tal caso, segun en lo que dejan mas producto, tendrán caractéres diferentes, debiendo mirarse como secundario el trabajo ó la leche. Es raro se crie el ganado vacuno para vender y cebar las terneras, empresa que no podria menos de ser bastante lucrativa, lo mismo que el cebo de reses mayores; pero unas y otras se destinan al abasto público con las carnes que simple y naturalmente quieren tomar, sin eleccion prévia para lograr económicamente tan interesante fin. Bien que hablando con el lenguaje de la verdad tanto este punto como cuantos se refieren á la INDUSTRIA PECUARIA se encuentran completamente abandonados entre nosotros, porque nunca se ha pensado en instruir á los ganaderos y labradores.

En España tienen que tener las reses vacunas las tres cualidades que en las naciones extranjeras constituyen crias diferentes: pero no obstante, convendria ir dando la preferencia al cebo y á la produccion de la leche, porque es gravoso sostener reses esclusivamente para el trabajo. El matadero es el término definitivo de nuestras reses vacunas. Conforme se vaya reformando el sistema agrícola, se podrán ir adoptando las variedades que tantos beneficios reportan en otros paises.

ELECCION DE UNA RAZA SEGUN LAS CUALIDADES.

Para los paises frios, espuestos á grandes variaciones de temperatura, se preferirá una raza rústica, con la piel gruesa, dura, cubierta de pelo, capaz de soportar el trabajo con un alimento mediano y á veces insuficiente; la mejor es la raza llamada comunmente *serrana*. En las llanuras y vegas de temperatura uniforme y moderada se eligirá una raza linfática, cuyo crecimiento sea rápido y que engorde pronto. Aunque siempre es preferible la buena salud, es menos necesaria para las reses de las llanuras y vegas que para las de las montañas. Unicamente donde se disponga de alimentos abundantes serán convenientes las reses de mucha alzada. La disposicion para nutrirse bien ó coger carnes es una de las mejores cualidades, pues supone salud perfecta, pecho ancho buena respiracion y órganos digestivos sanos. Existiendo estas cualidades convienen las reses bajos todos conceptos: si trabajan son fuertes; si se las ordeña dan mucha leche; y si se las deja en descanso engordan.

ELECCION DE LAS RESES PARA EL CEBO Y PRODUCTO DE LA LECHE.

Los animales grandes exigen mas alimento y de mejor calidad que los pequeños. Los toros pequeños pueden convenir para todas las vacas, aunque sean muy altas, mientras que los grandes suelen no dar buenos productos mas que cuando copulan con vacas tambien altas. Deberá ser de cuerpo proporcionado, tener en lo posible el tronco cilíndrico, porque entonces el pecho será ancho, el vientre poco abultado, los remos algo cortos y bien colocados, de alzadada con relacion al resto del cuerpo, piel fina, flexible y elástica, pelo liso y lustroso, formando un remolino simétrico, regular y estenso entre los muslos ó sea en el rafe. Además será manso, listo, ágil, sano, procedente de buena raza nombrada por dar buenas vacas lecheras: de edad de tres á ocho años, aunque puede engendrar á los diez y ocho meses. Para multiplicar el ganado vacuno útil á la agricultura conviene elegir vacas lecheras por razones bien obvias: las señales que lo dan á conocer son muy variables, pero se preferirán las que sean largas de raspa ó de espinazo, que le tengan recto, así como los riñones anchos, cabeza delgada, frente estrecha, boca bien hendida, ancas separadas y caderas grandes, remos finos, tetas abultadas, redondas, blandas, poco carnosas, con cuatro mamelones bien desarrollados, iguales y largos; las venas abdominales ó lácteas gruesas, aparentes y mas ó menos tortuosas; el remolino que desde el ombligo sube hasta la natura será ancho, y el pelo que le forma fino y sedoso. Por el exámen de este remolino no tan solo se conoce si la vaca da mucha ó poca leche, pues hasta puede determinarse su cantidad, sino que se conoce su calidad, segun los repetidos y comprobados esperimentos de M. F. Guenon. Los caracteres son mas prácticos que descriptivos, en razon de que se fundan en la direccion del pelo, su grosor, color, polvillo que suelta la parte, etc., etc. El color de la capa no ejerce ningun influjo, lo mismo son las negras, que las pías y tintas: pueden procrear desde los dos ó tres años si estan bien alimentadas, pero se venderá la primera cria cuando la tienen siendo jóvenes porque nunca es tan robusta como las sucesivas.

ELECCION DE LAS RESES VACUNAS PARA EL TRABAJO.

Las reses para el trabajo serán de mediana alzada cortas de cuerpo, con el pecho, espinazo y riñones anchos, los músculos bien delineados y aparentes, remos cortos y fuertes, articulaciones anchas, antebrazo ó brazuelo largo, pezuñas pequeñas, negras, duras y lisas, cabeza corta y gruesa, frente ancha y cubierta de pelo encrespado, cuernos cortos, gruesos y relucientes, ojo negro, vivo y brillante, orejas anchas, cola alta y gruesa en su orígen. Se elegirán para la reproduccion los toros mejor tratados y conservados, que tengan de tres á seis años y sus caractéres distintivos bien palpables. La vaca tendrá de cuatro á siete ú ocho años.

Permítasenos decir, antes de citar las razas de ganado vacuno que poseemos, que entre nosotros se ha multiplicado muy poco la especie en proporcion del terreno y del número de habitantes comparados con otras naciones. La Inglaterra, que, cual ningun otro pais del mundo, conoce la utilidad de

multiplicar los animales domésticos, posee diez millones y medio de cabezas vacunas; de modo que habiendo echado un cálculo de la carne que come cada inglés al año, se ha deducido lo hace de 230 libras. Los franceses se quedan bastante atrás; solo tienen seis millones seiscientas ochenta y dos mil cabezas de ganado vacuno, habiendo tambien calculado que cada habitante en las grandes poblaciones come, término medio, 64 libras de carne al año. Nosotros no podemos decir nada de esto ni de otras cosas, pues no tenemos estadísticas verídicas, por motivos que todos saben, y que no hay uno que no ansíe se forme como es debido. La necesidad de fomentar esta industria es bien conocida; y si los ingleses encontraran en Asturias, Galicia, montañas de Santander, provincias Vascongadas y demás del Norte reses adecuadas para su comercio, dejarian de irlas á buscar á Holanda, Bélgica y otros puntos. El gobierno así lo conoció cuando por real órden de 29 de enero de 1848 mandó establecer los toros padres del comun; pero se quedó, por decirlo así, en dicho, como los premios que ofreció dar á los mejores productores. Sin aliciente, sin estímulo, sin esperar una recompensa, no es dable que los ganaderos hagan sacrificios, sobre todo los de reses mayores; al gobierno toca poner de su parte cuanto puede y debe para fin tan trascendental.

Se sabe que la principal industria do algunas de nuestras provincias se funda en la cria del ganado vacuno, y en ella estriba la base primordial de su subsistencia y de su riqueza, porque así lo exige la naturaleza del clima, y así lo reclaman los sistemas de cultivo adoptados en ellas, además de los pastos naturales de que pueda disponer; pero generalmente sucede que las reses se crian con el objeto esclusivo de la industria agrícola y del acarreo, sin pensar, sin inquirir ni averiguar si sus formas, si sus caractéres, serán ó no los mas adecuados para adquirir muchas carnes bajo un método económico, cuando se trata de destinarlas á la carniceria, cuando se intenta cebarlas, sea antes, sea despues de haber el hombre utilizado sus servicios. No es idéntica la conformacion que debe buscarse en los bueyes para el trabajo que la que deben tener los que se crian con el objeto de destinarlos al abasto público. Poseemos razas, las zamoranas, murcianas, salamanquinas, leonesas, etc., muy adecuadas para venir bien al peso estando en carnes; pero su mucha alzada está acompañada de demasiado hueso para dar los resultados que deben buscarse, y compararlos con las razas que han solido formar en otras naciones, donde cada animal doméstico se cria con el método mas adecuado para el objeto á que se destina: buscando al mismo tiempo las formas mas á propósito, á fin de que los resultados correspondan á las intenciones con que aquella se emprende.

La buena eleccion de los productores es la base de la mejora de todos los animales domésticos, y lo único que puede hacer conservar las cualidades que se les hayan podido comunicar. Cualquier descuido en este punto origina la degeneracion de la especie, bastardeando sus productos. Segun el objeto que se lleve en la industria pecuaria, es decir, segun á lo que se intente destinar á los animales que se obtengan, variarán las cualidades de los padres, á fin de que los hijos tengan las que so ansian. Queda dicho ser preferibles las reses medianas á las grandes y pequeñas; mas debe para ello examinarse y tener presente las diferentes razas vacunas, bajo las relaciones de su carne, del cebo, de la piel, del trabajo, de la leche y de la disposicion á engordar segun ha podido deducirse de cuanto llevamos manifestado.

La carne de las reses pequeñas tiene la fibra mas tenue ó delgada y el grano mas fino que la de las grandes; está, por lo general, mas entrelazada

y es mas sabrosa. Las razas pequeñas de las provincias del norte de España tales como Navarra, Guipúzcoa, Asturias, montañas de Santander, serranía de Cuenca, Galicia. etc., son mas estimadas por su carne que las de Salamanca, Murcia, Andalucía etc., á no ser que las reses hayan hecho trabajar mucho á sus músculos, que hayan trabajado bastante, porque la carne de las reses de mucha alzada que han trabajado mucho, es mas blanda, mas agradable al paladar que la de las reses pequeñas de la misma especie que han hecho las mismas labores: habiendo sido mas lentos, mas pausados los movimientos de las primeras, han resecado menos la fibra que las contracciones fuertes y enérgicas de las segundas. Pocos ignoran, en corroboracion de este axioma, el que las aves que vuelan mucho es la pata ó pierna el bocado mas delicado, mientras que las gallináceas que criamos en los corrales y que ejercen casi esclusivamente las alas, son estas y la pechuga las partes mas estimadas. Es incontestable, dice Sinclair, que la carne de los bueyes grandes es preferible para la salazon. Cuanto mas gruesos son los trozos de carne, mejor conserva sus jugos despues de salados, y mas adecuados ó convenientes son para los largos viajes marítimos. Esta consideracion es de bastante importancia; pero, sin embargo, no debe olvidarse nunca que los cuartos de los bueyes pequeños, si están bien cebados, tienen cuanto grosor puede desearse; debiendo esperarse además que el procedimiento que se ha encontrado para conservar la carne fresca se perfeccionará y generalizará. Se ha creido por mucho tiempo, y algunos autores lo dicen aun, que los animales pequeños tienen mas despojos ó desperdicios, mas hueso, mas parte córnea en astas y pezuñas que los grandes, relativamente á su peso; pero esta opinion, que no ha sido demostrada, es muy disputable; porque si por una parte los sólidos duros forman cilindros huecos de pequeña capacidad, necesitan mas materia que los grandes para ofrecer una resistencia dada; par otra parte, cuanto mas delgados son estos sólidos, mas estensas deben ser proporcionalmente las envolturas que los cubran. De modo que si los huesos de los animales pequeños son relativamente mas pesados que los de las reses grandes, los músculos ó lo que constituye la carne deben tener tambien en proporcion mas estension. De manera alguna está comprobado que los cuernos, las pezuñas, los intestinos ó tripas de los animales pequeños sean relativamente mas considerables que las mismas partes en las reses de grande alzada. Respecto al consumo de alimento, se observa que el pienso de sostenimiento y el pienso de produccion están, por lo general, en relacion con el peso de las reses: si hay escepciones en esta regla, no depende del peso ni del volúmen del animal, sino que proceden del género de alimento, de su modo de distribucion, del estado de los órganos digestivos y de las necesidades de las reses. Debemos aclarar, para la perfecta inteligencia de lo que decimos, lo que se entiende en *zootechnia* ú ciencia de la cria, multiplicacion y mejora de los animales domésticos, por pienso de sostenimiento y por pienso de produccion: el primero es la cantidad de alimentos que se da para conservar simplemente las reses, para que reparen las pérdidas que esperimentan por el ejercicio de sus funciones, pero sin que con ellas puedan reconocer ó engordar; y el segundo consiste en el esceso de alimento que se les facilita de la mejor calidad, á fin de lograr el objeto que se desea.

El sebo forma por su alto precio uno de los productos mas preciosos de las reses de degüello, y es, respecto al peso del cuerpo, mas abundante en las pequeñas que en las grandes, porque estas sustancias se encuentran principalmente en las mas grasosas ó de gordura que rodean á los órganos; lue-

go cuanto mas pequeños son los cuerpos envueltos, mas estensas deben ser relativamente las envolturas; de modo que los cuatro riñones de dos bueyes ó vacas dando juntos noventa arrobas de carne neta, deben encontrarse rodeados de mas sebo que los dos lomos ó riñones de una res que proporcionará la misma cantidad de carne. El valor del pellejo ó piel varia segun las razas. El cuero grueso de las reses de grande alzada puede emplearse en cosas para las que de modo alguno sirven los de los animales pequeños: así un cuero de tres arrobas, si es grueso, en proporcion de las demás dimensiones, se vende mas caro que dos de arroba y media cada uno: de modo que el primero paga mejor el alimento que le ha formado que los otros. Sin embargo, el grosor del pellejo no está siempre en relacion con la estension de su superficie: aunque todas las partes del cuerpo de la res sean generalmente proporcionadas las unas con las otras, se encuentran con frecuencia reses pequeñas cuyo pellejo es muy grueso; las de las llanuras suelen tenerle flexible y delgado, sin nérvios (como dicen los matarifes), es menos estimado en igualdad de peso al de una res robusta serrana. Los cueros de vaca, aunque delgados, son mas buscados y se pagan mas que los de buey.

Respecto á si las reses grandes son preferibles para el trabajo, puede decirse en tésis general que sí; porque dos hacen labor como cuatro pequeñas, exigen menos conductores, menos atalajes ó aperos, y ocho piés apelmazan menos la tierra que diez y seis. No obstante, conviene notar que la fuerza de los animales no está siempre en relacion con su alzada, con su volúmen; que en general las reses pequeñas trabajan mejor que las grandes. Suponiendo que la fuerza sea proporcionada al peso, las reses grandes no convienen, á pesar de sus ventajas, sino en ciertas y determinadas localidades, segun queda aconsejado. Son preferibles para labrar las tierras fuertes, arcillosas ó gredosas, para roturar prados ó dehesas; mientras que las pequeñas son mas ventajosas para trabajar tierras arenisc as, sueltas y en las montañas, cuyo suelo tiene poco fondo, para arrastrar cargas pequeñas en caminos escarpados y pedregosos, en los cuales los piés de los grandes animales no podrian encontrar el suficiente apoyo ni resistir á la presion del peso del cuerpo y de los esfuerzos musculares.

Si hemos sido algo estensos en describir cuántas cosas deben tenerse presentes para la eleccion del ganado vacuno en todo lo relativo á la especie, ha procedido del descuido y abandono con que generalmente se mira su propagacion, y mejora de raza tan útil como indispensable; de ignorar nuestros ganaderos las circunstancias que en su industria deben tener presentes, y sobre todo do que en rigor la industria pecuaria es una cosa buena entre nosotros.

RAZAS DEL GANADO VACUNO.

A pesar de no estar el ganado vacuno tan multiplicado como debiera, y á pesar del poco ó ningun cuidado que se tiene para sostener fija una raza con los caractéres que debieran distinguirla de otra cualquiera, á no ser las de los ganaderos que mantienen sus vacadas con el objeto esencial de la lid y poder vender sus toros bravos á un precio muy subido desechando de este uso á los que no pintan en el tanteo, que son los que por lo general se emplean en la agricultura, acarreo ó industria lechera; á pesar, pues, de aquel descuido, no dejamos de poseer algunas razas, mas bien hijas

del clima que del influjo del hombre, las cuales no por eso dejan de ser preciosas, pero merecen y necesitan mejorarse por cruzamientos bien entendidos á fin de comunicarlas las cualidades que debieran tener y poderlas destinar con ventajas á la agricultura, acarreo y abasto público por su fácil cebo. En todos los paises donde la industria pecuaria ocupa el lugar que la corresponde entre las demás, donde han conocido que sin ella no hay verdadera agricultura ni prosperidad pública, se han ocupado personas entendidas, asalariadas por sus gobiernos, en recorrer los puntos de produccion, examinar la razas que en ellos se crian y clasificarlas despues, con cuyos antecedentes se sabe lo que se tiene, sus buenas cualidades que deben conservarse, y las malas que conviene corregir: único modo de mejorar los animales domésticos. En España no se tiene la descripcion mas insignificante de ninguna de sus razas, porque nadie se ha ocupado de ello, porque jamás se ha pensado en dirigir científicamente la industria pecuaria, y porque siempre ha quedado todo abandonado á los meros esfuerzos de la naturaleza, no siendo raro el que demasiadas veces se la haya contrariado en su marcha y objeto por los obstáculos que el hombre la ponia. Esto que decimos del ganado vacuno se aplica, por desgracia, á todos los animales domésticos.

Teniendo que limitarnos, por falta de datos que ni aun el gobierno tiene, á nociones generales de conformacion, dividiremos las razas, como lo han hecho los alemanes é imitando los ingleses y franceses, en razas de sierra ó de montaña, de valles ó vegas, y en razas de llanuras.—1º *Razas de sierra ó de montaña.* Tienen la cabeza corta, frente ancha, hocico grueso y cuadrado, cuello grueso y corto, remos pequeños y bajos, músculos fuertes y palpables, costillar saliente, pecho bajo ó caido, cuerpo corto y recogido, cuernos gruesos en su base, oscuros, y mas bien cortos que largos, testículos ó compañones abultados; las eminencias de los huesos abultadas, sobre todo hácia las junturas ó articulaciones. A este grupo se refiere todo el ganado vacuno llamado comunmente serrano, como muchos de Galicia, Asturias, montañas de Santander, provincias vascongadas, sierra de Segovia y de Leon, etc.— 2º *Razas de valles ó vegas.* Tienen la cabeza estrecha y larga, hocico estrecho y casi puntiagudo, cuello mas bien delgado y débil que corto y fuerte, papada poco desarollada; cuerpo largo, redondeado, alzada variable, pues los hay mas ó menos grandes, segun la posicion física de la vega, remos por lo comun altos, largos y delgados, pero gruesos y robustos por el morcillo y pierna. Todas las reses manifiestan una tendencia palpable á tomar carnes con suma facilidad. Corresponden á esta raza cuantos se crian en las orillas y esplanadas de los rios, y entre las montañas de grande estension. Las reses de la Podolia y las inglesas, tan nombradas de Durhan, que han servido de base para la reforma por el cruzamiento de muchas razas del Norte, corresponden á esta clase.—3º *Razas de las llanuras.* Participan, bajo la relacion de las formas ó conformacion, de las dos anteriores, y poseen hasta cierto grado aptitud para el trabajo y aun para el cebo. Son las de mayor alzada en nuestro suelo, y corresponden á ellas las salamanquinas, zamoranas, murcianas, algunas leonesas y muchas andaluzas. Esta clasificacion se funda en diferencias de forma y aptitud; pero no debe tomarse de una manera absoluta, á pesar de sus caractéres genéricos, puesto que con bastante frecuencia se encuentran reses de cebo fácil en los paises montañosos, como las llamadas *cebon gallego*, y en las llanuras y vegas enteramente iguales para el trabajo. Si tales formas indican casi siempre cierta aptitud y disposicion, no es de modo universal y constante.

La raza española se distingue en general de la de las otras naciones por sus

grandes cuernos, que no deja de ser un inconveniente que seria muy útil corregir. Acabamos de decir que en nuestro suelo se crian las preciosas y desarolladas razas leonesas, zamoranas, murcianas, salamanquinas y andaluzas, las gallegas, asturianas, estremeñas y serranas. Estas razas no son todas naturales del pais; las hay estranjeras connaturalizadas y mezcladas con aquellas. Así es que en Guipúzcoa se tienen las razas holandesa, franconа, flamenca, alguna que otra suiza y muy pocas dinamarquesas, aunque mezcladas y dejeneradas. En Alava existe mezcla de esta con la castellana y la castellana pura. En Vizcaya se encuentran mezclas de irlandesa, holandesa y flamenca con la castellana. En Navarra la pirenáica, que es pequeña, ágil y de astas cortas. En algunos parajes de Asturias y Galicia se notan caractéres de las mezclas con la pirenáica ó italiana.

Conveniente seria regularizar la cria del ganado vacuno estableciendo las verdaderas razas para los diferentes usos á que se destinan, ya cruzando las que se poseen, ya importando toros estranjeros, tanto para tener reses para el cebo prematuro, cuanto para la abundante y selecta calidad de la leche, aunque debe sospecharse que este último sistema costaria mucho trabajo y sacrificios por las diferencias en el clima y alimentos, que tanto poder tienen en dichas reses. Solo los gobiernos pueden hacer tales importaciones. La esperiencia daria á conocer los resultados, y dirigiendo con ciencia las cruzas, se lograria lo que se ansiaba, como lo han conseguido en otros paises.

ELECCION DEL GANADO VACUNO PARA LA REPRODUCCION.

En la eleccion de los reproductores de la especie vacuna es preciso tener en consideracion los servicios que deben prestar los animales, es decir, á qué han de destinarse las crias que se obtengan. Seria de desear, por las ventajas que reportaria, el que pudieran encontrarse razas adecuadas para el trabajo, para dar leche y para el cebo; pero esto supondria la reunion de cualidades que tienden á escluirse. ¿Debe el labrador ó el ganadero buscar razas que tengan una organizacion media y que sean tan útiles para el trabajo como para facilitar productos? Creemos que no, porque las razas apropiadas para todo jamás dejan grandes beneficios. Conviene advertir que no debe confundirse aquí el indivíduo con la raza. Lo espresado anteriormente se ha referido á las reses aisladas, lo que manifestamos ahora se aplica á las variedades de la especie, á las razas. Tener ganado de venta que pueda ser en los casos de urgencia empleado para los trabajos de la industria, es el objeto que debe llevar el labrador ó el ganadero. En las naciones donde los hechos les ha dado á conocer, á cuantos se dedican á la industria pecuaria, y sobre todo á la produccion del ganado vacuno, los beneficios que su bien entendida y dirigida cria puede reportar, se ve aumentarse diariamente los establecimientos ó cortijos que consideran al ganado mencionado como reses de produccion, y en realidad este es el verdadero punto de vista bajo el cual se debe considerar. Hé aquí por qué es indispensable saber elegir los reproductores mas adecuados para crear razas que tomen carnes con facilidad y den mucha leche.

En la eleccion del ganado vacuno debe fijarse la atencion en la alzada, las formas ó conformacion y las cualidades. La conformacion que debe buscarse en las reses destinadas para la cria no es arbitraria. Jamás se las

produce ni cria para el lujo, para la ostentacion, como sucede con el caballo; la utilidad es el objeto único de su sostenimiento y desembolsos que para ello se hacen. Respecto á las formas que constituyen la belleza relativa ó de comercio, no merecen ninguna consideracion por parte del criador. Ventajoso sería poder modificar las ideas que sobre esto tienen ciertos ganaderos y hasta muchos labradores y carreteros. Casi todas las formas que se indican generalmente como constituyendo la perfeccion de un toro ó de una vaca, son relativas y dependientes del capricho de los que aplican el lujo en el trabajo de las tierras, para las labores del campo. La verdadera hermosura de las reses de esta especie son de preferencia las que indican la salud del animal; despues las que la esperiencia ha dado á conocer por las señales de tal ó tal cualidad económica. No debe darse importancia á otras formas que á las que la esperiencia ha comprobado como indicios de utilidad y que pueden hacer esperar los mayores productos en leche, carne y trabajo, señales que no pueden menos de variar en cada localidad. Hé aquí la causa de la reserva y laconismo que hemos tenido al hablar de la eleccion de las razas y de las reses en particular. La eleccion para la reproduccion debe referirse al toro y á la vaca. Para la del toro se tendrá presente: 1º la alzada; 2º las formas; 3º la salud; 4º la docilidad; 5º la edad, y 6º la raza.

Alzada. Cuanto dejamos dicho de las reses grandes y pequeñas es aplicable á los reproductores. En la eleccion del toro, respecto á la alzada, es necesario obrar segun que se quiera unir dos reses de la misma raza ó verificar un cruzamiento: si los toros y vacas pertenecen á la misma raza, es preciso buscar el toro mas fuerte, el mejor formado y á quien mas aproveche lo que come: ninguna escepcion admite este principio, á no ser en el caso en que el toro mas fuerte haya estado mejor alimentado, en cantidad y calidad, que lo que en general se acostumbra con la raza del pais; pues en este caso la res que ha recibido cuidados estraordinarios, se la debe considerar como perteneciendo á una raza diferente, y se la preferirá si es dable mantener á sus descendientes de la misma manera que se ha hecho con ella, porque en este caso contrario debe darse la preferencia á otra que sea mas pequeña. Cuando se quiera cruzar dos razas es cuando, por punto general, deben preferirse los toros mas pequeñes que las vacas.

Formas. El toro debe tener los caractétes siguientes: cuerpo bien proporcionado; el tronco, en cuanto sea posible, cilíndrico, pecho ancho y vientre poco abultado; remos un poco cortos y bien plantados; la alzada en relacion con el conjunto del cuerpo; piel fina, delgada, flexible y elástica; pelo liso y reluciente, formando entre las nalgas una espiga ó remolino simétrico, grande y regular. El costado ancho; las costillas largas y redondeadas; las espaldas tambien largas y carnosas, separada la una de la otra; vientre poco voluminoso; espinazo poco elevado ó saliente, recto ú horizontal, bien cargado de carne por los lados; los lomos anchos; el ijar ó vacío lleno y corto; cuello grueso y con mucha carne, pero bastante largo para que las reses puedan apacentar con facilidad; cabeza ligera, delgada y corta; los cuernos de color claro, relucientes, trasparentes, mas bien pequeños que grandes, porque estos órganos son inútiles bajo el aspecto económico y de aprovechamiento, necesitan huesos fuertes y pesados que los sostengan, originan accidentes funestos y aumentan el volúmen y peso de la cabeza. Los ojos medianos, pero vivos y brillantes; orejas pequeñas y delgadas, lo cual indica que la piel es fina; el hocico fresco; los labios gruesos; boca ancha; la grupa, caderas, muslos y nalgas gruesas y carnosas, así como las piernas y antebrazos, cuyos músculos, llamados comunmente carne, se estienden

posteriormente hasta los corvejones ó jarretes en los piés, y hasta las rodillas en las manos; las articulaciones ó junturas serán fuertes; las cañas delgadas y cortas; los huesos en general pequeños, y el tejido grasoso ó la gordura bastante desarrollada para que oculte los huesos de las ancas y los quijotes. El desarrollo de los músculos es de la mayor importancia, no solo para las reses que se dedican al trabajo, sino para las destinadas al degüello, pues indican que podrán trabajar bien durante su vida, y que proporcionará despues de su muerte, si han estado cuidadas, una carne abundante, de buena cualidad y mezclada de gordura. La ligereza relativa de los despojos, ó sea su poco volúmen, es de la mayor importancia; porque las pezuñas, cuernos, tripas, huesos, etc., exigen tanto gasto de produccion como la carne, y se los considera con poca ó ninguna estima. Las reses que tienen los caractéres indicados, con músculos voluminosos, tienen, por lo general, pocos despojos.

Salud. Una salud buena es indispensable para un buen reproductor. Cuando existe, la res tiene el aire ó aspecto alegre, vivo, y al mismo tiempo con cierta actitud de fiereza; el mirar listo, despavilado; las orejas animadas, las mueve continuamente; el hocico fresco y húmedo; la respiracion sosegada, tranquila y fácil; el ijar se eleva con regularidad, el pelo está sentado y reluciente, la piel algo húmeda y flexible, el apetito es bueno, todas las escreciones se efectúan regularmente, el animal rumia y le agrada estar echado.

Docilidad ó mansedumbre. Un toro manso y dócil manifiesta que ha sido criado con cariño, que quiere al hombre, que carece de malas intenciones, y tendrá disposicion para tomar carnes; aunque manso debe parecer fuerte, rústico; presentar los caractéres de su sexo, de ser verdaderamente toro, aunque poco marcados, y susceptibles de desaparecer despues de caparle. Un aspecto macho seria nocivo si habia motivos para sospechar que subsistiria aparente en el buey despues de haber padreado.

Edad. La eleccion de los toros con relacion á la edad es poco importante: si son jóvenes deberán ser de buen medro y de constitucion fuerte: si viejos, estarán en buen estado y bien conservados. Lós que estén mal constituidos ó que se han enervado, que se ha abusado de la energía de sus órganos genitales, dan por lo general malos productos. No hay inconveniente en que tenga catorce ó quince meses, antes al contrario, puede ser ventajoso con tal que esten fuertes y desarrollados para su edad. Los productos procedentes de padres jóvenes, son por lo general de un acrecentamiento rápido, dan mucha leche y pueden cebarse desde jóvenes. En las naciones estranjeras este es el método que siguen los labradores entendidos, y Vandergoës ha creado en holanda una raza de vacas preciosas como lecheras adoptando este sistema.

Raza. El toro debe pertenecer á una raza muy prolífica, de crecimiento rápido y con propension á engordar, que facilite mucha y buena carne y pocos menudos; á una raza cuyas vacas sean buenas lecheras, porque es de notar una cosa que nunca debe perderse de vista, y es que las cualidades lactíferas, esto es, dar mucha y escelente leche, se comunican mas bien por los machos que por las hembras. Un toro que durante tres ó cuatro generaciones procediera por línea paterna y materna de vacas notables por aquellas cualidades, seria una circunstancia inapreciable para el labrador ó ganadero que intentára emprender este género de mejora en la industria pecuaria; aunque fuera la res menos distinguida por su alzada y por la belleza de sus formas, no deberia titubearse en pagarla mas cara que un toro comun.

Eleccion de las vacas. Cuando se quiere emprender la cria del ganado vacuno con el objeto de utilizar sus productos, lo primero que debe hacerse es buscar vacas adecuadas, porque el trabajo que facilitan nunca es mas que accesorio; lo que llama la atencion son las crias, pues llevadas al mercado remuneran los gastos, y la leche, además de servir de alimento, vendida en naturaleza, ó bien la manteca estraida, ó ya trasformada en queso, proporciona los indispensables recursos para comprar la sal necesaria para el consumo y cubrir otras atenciones. Por lo tanto deben buscarse y preferirse en la cria económica del ganado vacuno, bajo los objetos que abraza la *economía rural* buenas vacas lecheras, cuyos caractéres generales quedan indicados al hablar de la *eleccion de las reses para cebo y producto de la leche.*

El color del pelo de las vacas da muy pocos indicios para calcular sus cualidades. Se encuentran buenas entre las rojas, entre las negras, pias y entre las que tienen el pelo claro y pálido. Sin embargo, las que tienen un pelo de color fuerte y vivo que indica un temperamento enérgico, son por lo general peores bajo el concepto del producto de la leche, que las que tienen el pelo pálido perteneciente á los temperamentos flojos y linfáticos, al paso que aquellas dan los mejores productos para el trabajo. La vaca debe ser dócil, tranquila, no cosquillosa, cariñosa y que aprecie los halagos, que se deje ordeñar por el primero que llegue y dé la leche sin tener que emplear engaños, que todo su aspecto sea de vaca, que su conjunto y modo de andar tengan el carácter que distingue á las hembras de los animales domésticos, pues las vacas fuertes, vigorosas, que rivalizan con el toro, y son, como se dice, tauronas dan por lo comun muy poca leche y productos indóciles. Es muy difícil encontrar buenas vacas, porque el que las tiene es raro se deshaga de ellas. La edad á que pueden destinarse para la cria varia desde los diez y ocho meses á tres años, pues no es necesario que esté terminado el desarrollo y crecimiento, porque la esperiencia ha demostrado que los animales domésticos pueden padrear desde que han adquirido las tres cuartas partes de su crecimiento, con tal que se les dé bien de comer. Las terneras alimentadas con abundancia pueden ser fecundas un año; y aun mas, antes que las que han sufrido los efectos de la escasez, del hambre y de la miseria. Es bastante general la opinion de que no debe esperarse á que la vaca haya adquirido cuanto desarrollo y crecimiento es capaz para que la cubra el toro, con tal que la primer cria se degüelle y se la ordeñe ó mame poco, pues ni ella ni los productos sucesivos sufren nada, no dejando con esta precaucion de ser la vaca buena lechera y de adquirir su completo desarrollo.

La época de la cubricion se encuentra casi en todas partes abandonada á la naturaleza, y la esperiencia demuestra que la práctica contraria acarrea el grave inconveniente de condenar á una esterilidad perpétua gran número de novillas, á las que se dejan pasar los primeros calores sin hacerlas cubrir. Esta práctica seria además poco económica; porque si una becerra á los treinta meses ha costado $ 20 al que la cria, le costará cerca de $ 30 ó 40 si no pare hasta que tengan cuatro años; porque independientemente de la tardanza en el beneficio, que es una pérdida real, y lo que se prolongan los riesgos de los accidentes y desgracias, que no se han renumerado por producto alguno, la novilla consumirá en diez y ocho meses cuando menos, tantos alimentos como ha tomado para criarla hasta en la edad de treinta meses. Si la res se vende, seria preciso que se la pagaran bien al criador para encontrar indemnizacion en el retardo, lo cual rara ó ninguna vez sucede,

antes al contrario se suelen mal vender; y si la conserva, deberá considerar á la vaca, mientras viva, en el libro de cuenta y razon, como habiéndole costado en compra doble precio. Parece ser que las vacas que no tienen remolino detras de las tetas, son estériles; observacion que, aunque debe confirmarla mas la esperiencia, no debe despreciarse al elegirlas.

Por último deben desecharse las reses flojas, débiles, cuya marcha es poco segura y vacilante, el paso lento y poco seguro; las que estan indiferentes á lo que pasa á su alrededor, que tienen la cabeza baja mas bien que levantada, el mirar fijo y el ojo sin espresion, hundido; el pelo deslumbrado, largo ó ahorquillado, la piel seca y como pegada á los huesos, la respiracion irregular ó acelerada, que tosen ó se quejan cuando se les comprime el espinazo ó el costado, que tienen diarrea, que no comen bien, etc.

CUIDADOS QUE RECLAMAN LOS REPRODUCTORES.

Si el toro empleado para la reproduccion cubre pocas vacas, no reclama ningun cuidado particular. Se le debe tratar con cariño y darle buenos alimentos, sin descuidar el verde en su época. Conviene darle tambien todas las mañanas, antes del pienso, un poco de sal, lo cual le hace dócil, amigo del hombre, fácil de conducir y de guiar, robustece el cuerpo y favorece la secrecion del humor prolífico. El grano será relativo á los saltos que verifique y al trabajo. Si los toros han llegado á la edad de treinta meses ó tres años, es preciso que comiencen á trabajar, unciéndolos con vacas ó con bueyes, pues por lo comun son dóciles cuando se los educa bien, siendo un error creer el que son difíciles de guiar, en razon de que la esperiencia demuestra lo sencillo que es utilizar sus fuerzas y hacerles ganar el alimento; además de que el trabajo, en vez de serles nocivo, los fortifica, los hace prolíficos, y sobre todo los amansa estraordinariamente. No se les debe obligar maltratándolos, porque entonces se resabian; basta con que hagan un trabajo ligero, y mientras lo ejecutan, tratarlos con cariño. Se limpiarán todos los dias, como se practica con los caballos, pues los picores ó comezones los inquietan y hace mal intencionados; necesitan que se los friccione, y por eso se los ve frotarse contra cuanto pueden en cuanto se les deja en libertad. Cogen aficion á la persona que los limpia..

Las vacas entran generalmente en celo con bastante frecuencia y sin ningun incitativo. Muchos han aconsejado no darlas de comer veinticuatro horas antes de conducirlas al toro, porque es mas seguro el que conciban con los estómagos vacíos que sobre cargados de alimento; mientras que en el toro es al contrario, pues estando satisfecho, es mas fuerte y prolífico que teniendo hambre. Hay algunas vacas que rehusan recibir al macho en el momento que convendria hacerlas cubrir: depende en unas de estar muy gordas, de un alimento muy sustancial ó de no hacer ejercicio; en otras procede de estar demasiado flacas por el mucho trabajo, de estar mal alimentadas, ó de sobrepasar los límites al ordeñarlas. El alimento verde y refrescante las escita poco á la reproducion. Deben evitarse las causas que originen la infecundidad. A las que sean frias se las colocará por cierto tiempo en el mismo establo donde esté el toro.

Celo. El macho desde los diez ó doce meses se encuentra en disposicion de engendrar, mucho mas si se vé escitado por la presencia de hembras en calor. A los tres ó cuatro años demuestra sus deseos por beber mucho y

comer poco, tienen los ojos vivos, alegres, centelleantes y la boca espumosa, da mugidos cortos, fuertes, graves y repetidos, escarva la tierra y cornea; aunque esté entre vacas las respeta si no están en celo, mas no lo hace así si ve las de otra vacada; pues se escapa, las olfatea y quiere cubrirlas. Si hay dos toros en una vacada ó llegan á encontrarse, se baten hasta el completo triunfo de uno de ellos. Cuando la vaca está en celo, está inquieta, come poco y bebe con frecuencia, sus mugidos son contínuos, camina en los pastos con la cabeza levantada y las orejas rectas, monta á los bueyes, á las vacas, y aun se encabrita contra el hombre que la conduce de mano, disminuye la cantidad de la leche y se hace serosa ó muy clara, se hincha la natura y arroja mucosidades glerosas. El celo dura unas veinticuatro horas y vuelve á presentarse cada tres semanas. Sin embargo, las hay que entran en celo cada siete ú ocho dias, y otras están casi de contínuo en tal estado; particularmente las débiles de pecho ó que padecen tisis: por lo comun, son estériles ó retienen con dificultad.

Monta. La época de la monta debe variar en el ganado vacuno segun el estado en que se encuentren los reproductores, el precio de la leche y el de las crias en las diversas épocas del año, cuidados y alimentos que reclaman los recien nacidos, las madres y las terneras, si el objeto es esclusivamente la cria. Tanto el toro como la vaca deben estar en celo tranquilos y en buen estado en el momento de la monta; y como ninguno de los dos se fatiga en el acto es indiferente la hora, mucho mas teniendo que aprovechar el momento crítico del celo por su corta duracion; sin embargo, siempre que se pueda elegir, será por la mañana en ayunas. La época mas general es desde abril hasta principios de julio. Si las vacas se crian por el aprovechamiento de su leche, dependerá de las necesidades locales, haciéndolas cubrir de manera que paran cuando tenga mas valor; si es con el objeto de criar las terneras se procurará que nazcan en primavera, porque es poco costosa su alimentacion durante las seis primeros meses, el estado de las yerbas, y la temperatura son favorables para las madres y para las crias: en las serranías, donde principalmente se ocupan de esta industria, no se dispone para alimentar las reses mas que de heno y la yerba de los pastos, y seria muy dificil sostener y destetar durante el invierno. Si los productos se crian para el degüello, se regulará la monta de modo que nazcan cuando se disponga de los mejores y mas abundantes alimentos para el cebo, así como el que se vendan fácilmente las terneras. Los que tengan muchas vacas deben dirigir la cria de manera que nazcan los productos con dos meses de intervalo unos de otros, pues el ternero que acaba de nacer puede ceder á otro mas viejo una parte de la leche de su madre, y él puede aprovechar á la vez la de muchas vacas. Cuando por circunstancias particulares convenga que el nacimiento se verifique en invierno, se hará la cubricion al principiar la primavera, pero se dispondrá para ello de buenos y abundantes alimentos.

La monta se efectúa como en el caballo, á mano, en libertad y mista. El terreno en que deba practicarse la monta á mano será firme, para que el toro pueda tener un apoyo seguro y no se fatigue con esfuerzos inútiles. Como la alzada de los dos reproductores no es siempre favorable para su union, á fin de evitar las dificultades que puede encontrar un toro muy grande ó muy pequeño, presentará el terreno dos planos inclinados el uno hácia el otro. Si la vaca es mayor que el toro, se la colocará de manera que el tercio posterior apoye en el punto mas bajo, es decir en la línea que separa de los dos planos, y por lo tanto estará el tercio interior mas elevado que el posterior. Cuando el toro sea mas grande que la vaca se coloca á la inver-

sa, lo cual facilita el salto. Una persona sostendrá á la vaca perfectamente colocada, ínterin otra saca el toro, este marcha solo al paraje en que sabe va á efectuar un salto. Casi siempre las vacas se dejan cubrir sin la menor resistencia, de modo que no necesitan recelo; pero si lo rehusan basta sujetarlas evitando que se muevan, ya atándolas á un arbol ó á un pilarote con la cabeza levantada, ó entre una puerta, la cabeza fuera y el cuerpo dentro. Lo comun es que la monta se verifique en libertad, dejando las vacas con el toro en los pastos; al ir á beber, en un corral. etc. Por lo general no se le deja dar mas que un salto, el cual suele bastar para que la vaca quede llena; sin embargo, no habria inconveniente en que la vaca fuera cubierta dos veces seguidas, porque la segunda suele ser mas segura que la primera. La monta en libertad ofrece menos inconvenientes en el ganado vacuno quo en el caballar por la menor estima del padre; no obstante, la que se verifica en completa libertad es poco favorable para la mejora de la especie y generalmente es la que se practica con las vacadas bravas: el toro que ha cubierto á la vaca cuanto se lo permitan sus fuerzas, rara vez es apto para dar buenos productos, y si hay á la vez muchas vacas en celo, pueden algunas quedar vacias, á no adoptar un método medio misto por la parte que los mayorales toman, cual sucede en el mayor número de vacadas. En general, son menos frecuentes las antipatias en el ganado vacuno que en el caballar, pues es raro que un toro se amadrine con una vaca y descuide á las otras, ó que intente cubrir á las preñadas. La monta en libertad en un cercado ó corral, especie de método misto, donde está el toro y se entra á la vaca, asegura los resultados de la monta, ahorra los machos y facilita la eleccion. Debe emplearse siempre que se posea un toro de estima.

Las vacas deben satisfacer sus deseos todos los años, porque de lo contrario se ponen tísicas. Sin embargo, esto variará segun las localidades y objeto de la industria. Si son vacas lecheras no se las debe cubrir hasta que comiencen á dar poco producto; no se las dejará de ordeñar mas que el último mes del preñado para que no se las tenga que alimentar inútilmente mas que unas cuatro ó cinco semanas y puedan cubrirse los gastos con la cria y la leche, que siempre es mas abundante en las que hace poco que han parido. Cuando la cria ha de ser ánua se cubrirán las vacas dos ó tre meses despues del parto. La esperiencia demuestra que los terneros de año y vez son mayores; de consiguiente las vacas se cubrirán todos los años ó se las dejará descansar uno, segun el objeto que lleve el ganadero ó labrador con las crias que obtenga, ya los destine para el degüello, ya para venderlos mayores.

Hay toros que á pesar de no estar bien cuidados topan 150 y 200 vacas; bien tratados suelen hacerlo de mayor número; pero lo general es que se limite á 50 ó 70 durante una primavera, todo lo cual dependerá de circunstancias individuales, puesto que debe haber toro que tenga suficiente con 20 ó 25 vacas. El término medio son 45. Se le harán disminuir los saltos cuando manifieste haberse fatigado, que enflaquece y que tarde en el acto mas tiempo que lo regular.

Cuidados que reclaman los reproductores despues de la monta. El toro no reclama cuidado alguno particular; sin embargo, si fuera escesivo el número de saltos que tuviera que dar, se le alimentará con grano. Las vacas que acaban de ser topadas necesitan tranquilidad. Las que son cubiertas muchas veces seguidas en los pastos, acostumbradas á recibir al macho, están tranquilas y casi siempre retienen; lo mismo sucede con las que, en la monta á mano, se las cubre dos ó tres veces en poco tiempo. Se aconseja por algunos el que se den palmadas moderadas en la grupa de las vacas que

acaban de ser tapadas ó echarlas un cubo de agua fria sobre la misma parte, con objeto de disminuir el orgasmo venéreo y la escitacion de la matriz para facilitar de este modo la concepcion; podrá ser igualmente útil en las vacas que se pusieran en actitud de orinar ó de estercolar, porque teniendo que hacer un esfuerzo podria ser un obstáculo para la accion del licor seminal; pero no deben emplearse tales medios sino en las vacas que han sido topadas muchas veces inútilmente, en las que tienen la natura muy irritada ó que son exageradas las señales del celo: una sangría antes del salto seria muy provechosa. Cuando las vacas no presentan nada de particular, basta con llevarlas á un paraje tranquilo y sin moscas, alejarlas del toro para que no se esciten, lo cual evitaria la concepcion.

Gestacion ó preñez. Se sospecha que una vaca ha quedado preñada en la desaparicion del celo, á pesar de no ser raro el ver que vacas llenas están dispuestas para recibir al toro, pero este las acaricia y las lame, calmando así su ardor. La vaca preñada se vuelve pesada y flojota, se la abulta el vientre y toma carnes con facilidad. De aquí la costumbre de cubrir las vacas destinadas para el degüello. Si es primeriza se la abultan las tetas poco despues de tapada, cuya señal es muy tardía en las vacas viejas. El volúmen de las tetas no tiene valor alguno en las vacas lecheras. Todas estas señales son por lo comun muy inciertas, y únicamente puede haber seguridad braceándolas, es decir, introduciendo la mano y brazo por el orificio, ano ó recto para reconocer la matriz, cuya maniobra debe hacerse con precaucion, sin embargo de ser menos nociva que en la yegua. Cuando se notan los movimientos del feto hácia el ijar ó vacío derecho se tiene una certeza completa. El ejercicio es muy provechoso para las vacas preñadas, y pueden trabajar las que no dan leche hasta la aproximacion del parto. Las que hacen mucho ejercicio paren con facilidad; tal vez los terneros serán algo flacos, pero son grandes, fuertes y vigorosos. Conviene alimentarlas bien y darlas algun grano. Estando preñadas comen tanto como los bueyes en cebo, mas no se las debe engordar mucho, sino conservarlas en carnes, porque la grande actividad de las tetas las hace enflaquecer despues del parto. Una vaca que está en buen estado, en el momento de parir da, por muchos meses, con igual alimento vez y media y aun dos veces mas leche que otra que haya desmerecido durante la preñez. Cuando la vaca está muy gorda conviene acortarle el pienso unos quince ó veinte dias antes de parir. Los malos alimentos, el rocio, la escarcha, el agua muy fria, los calores fuertes, los insectos, etc., las son nocivos.

Hay vacas en quienes la secrecion de la leche cesa poco despues de estar preñadas, se quedan secas; en el mayor número disminuye á los tres ó cuatro meses, y desaparece desde el quinto ó sétimo; en otras puede durar y dura, sin disminuir, hasta el momento del parto. Si son adultas, completamente desarrolladas, están bien alimentadas y se encuentran en buen estado, se puede, sin inconveniente, sobre todo si el producto no se ha de criar, ordeñarlas hasta el sétimo ú octavo mes. Si las tetas se cargáran antes de parir, lo que sucede rara vez, que se abultáran mucho y los pezones se separarán, se disminuirá el pienso y ordeñará para precaver la inflamacion de las tetas. Se evitará el que se golpeen, que estén oprimidas, que salten setos ni zanjas, que pasten en laderas, que el macho las persiga, que el piso del establo esté en cuesta, pues si el tercio posterior está mas bajo hay propension al aborto, á las caidas de la vagina ó del útero. Si son primerizas se las manoseará las tetas de cuando en cuando para que sean menos cosquillosas.

La vaca está preñada nueve meses, por término medio doscientos setenta dias, lo mas corto doscientos cuarenta, y lo mas largo trescientos veintiuno. La esperiencia demuestra que las vacas viejas y fuertes tardan alguuos dias mas en parir que las jóvenes y débiles; así como el que los terneros están mas tiempo en el seno materno que las terneras.

Aborto ó mal parto. Puede sobrevenir en cualquier época de la preñez, procediendo su mayor ó menor frecuencia del clima y de los alimentos, y de aquí la discordancia que en este punto se encuentra en los autores, pues unos dicen que la vaca es de todas las hembras domésticas la mas propensa á abortar, y otros sientan una opinion contraria. Las señales del aborto suelen ser poco palpables: las vacas espulsan un feto muerto sin haber manifestado el menor indicio de enfermedad; pero lo comun es que el aborto esté precedido de tristeza, desgana, lentitud y dificultad en la marcha; si están en leche, se quedan secas de pronto; si la preñez está adelantada, si procede de causas cuya accion ha sido repentina, por golpes, caidas etc., el feto ejecuta movimientos mas ó menos palpables; la madre está escitada, el pulso acelerado lo mismo que la respiracion, patea se echa y se levanta, sobrevienen cólicos, y por último se espulsa el feto. No es raro que el feto muera y quede, por causas muy especiales, dentro del útero por año y medio y aun mas. A veces las señales del aborto son mas graves y reclaman la asistencia de un buen profesor de veterinaria.

Los malos alimentos, las aguas impuras, la demasiada sangre, el tener que levantar demasiado la cabeza para coger el heno de los rastrillos, las variaciones repentinas de la atmósfera, los malos establos, húmedos y poco ventilados, los golpes, los esfuerzos, las tormentas etc., son las causas mas frecuentes del aborto, las cuales, como pueden ser mas ó menos generales, suelen obrar á un tiempo sobre muchas vacas, y por lo tanto sobrevenir el aborto en mayor ó menor uúmero en el espacio de pocos dias, como si fuera una epizoótia ó verdadera peste. Si se nota que una vaca va á abortar, se la dejará en el reposo, en un plano horizontal y con buena cama; se la dará yerba tierna y buena, si hay proporcion, y si no alimentos refrescantes, cocidos y sanos, echándola algunas lavativas para desembarazar el intestino. Una sangria es muy útil si hay mucha sangre, si la vaca ha recibida golpes, si se la ha hecho esceder en el trabajo, etc.; lo principal en tales casos consiste en evitar las causas predisponentes. Verificado el aborto, se llevará la vaca á un establo mas bien caliente que frio, se la dará agua con harina, harán inyecciones por la natura si no salen las parias ó secundinas, y aun darán algunos brevajes escitantes, tratándola como si hubiera parido. El aborto acarrea la pérdida de la cria, pero si la vaca estaba adelantada, podrá utilizarse la leche; mas la res queda como enfermiza, predispuesta para otros abortos y aun infecunda, pues, segun Gellé, persona muy autorizada, deja con frecuencia el aborto en los órganos de la generacion de la vaca un orgasmo que la hace conservar el celo por mucho tiempo; y dificulta el que se quede preñada. Rara vez conviene criar los terneros de nacimiento prematuro, pues son siempre mas ó menos debiles, y casi nunca llegan á ser reses útiles; se los debe destinar para el degüello en cuanto se les haya cebado un poco.

Parto. Algunos dias antes que se verifique, desciende el vientre y los vacios se hunden; á cada lado del orígen de la cola se nota un hundimiento á veces profundo, los labios de la natura están abultados, y sale por ella un humor pegajoso, las tetas se abultan, los pezones estan distendidos, y la leche se hace opaca. Cuando las vacas se encuentran en tal estado no deben

trabajar ni andar mucho; y en cuanto se vea que estan inquietas, que van y vienen, que se echan y levantan al momento, buscando los parajes retirados, es preciso vigilarlas, ponerlas en un establo algo oscuro con buena cama, dejarlas tranquilas, solas y sueltas. Despues de hacer esfuerzos mas ó menos considerables, se ve salir por la natura las membranas del feto formando una bolsa, que va aumentando progresivamente hasta que se presentan las manos y el hocico: la vaca hace el mayor esfuerzo, sale el pecho y luego el resto del cuerpo con la mayor facilidad. Cuando el parto viene bien, todo sobra; pero en el caso contrario debe llamarse al veterinario.

Terminado el parto se le frotará á la vaca un poco el cuerpo, se la enmantará y dejará tranquila. Si hace tiempo que no ha comido ni bebido, si el parto ha sido trabajoso, se la dará agua templada con harina. El vino, aguardiente y demás escitantes que algunos dan y aconsejan son inútiles, y hasta nocivos. A toda vaca recien parida se la libertará de la lluvia, del frio, del viento, etc.; no llevarla á pastar sino cuando el tiempo esté bueno y que se haya calmado la irritacion producida por el parto. Se evitará el que los primeros dias se echen en paraje húmedo—Es muy frecuente en la vaca la caida del útero, ya despues del parto, ya despues de la espulsion de las parias; en tal caso se reducirá al momento, lavándole primero bien, y sosteniéndole en su sitio con un vendaje ó con un pesario.—Hay que tener gran cuidado cuando la vaca lame á su hijo, porque no es raro el que le roa la cola, las orejas y cordon umbilical originando hemorragias ó la hernia. Si no le lame á pesar de haber esparcido por la piel un poco de sal, miga de pan, salvado, etc., se le secará con un lienzo. Si no obstante de mamar los calostros no purgase, habrá que darle miel, maná con leche pura ó aguada con cocimiento de cebada. Casi siempre se levantan los ternerillos por sí solos inmediatamente despues de nacidos: si están débiles se les dará un poco de vino aguado con azúcar y aun mejor leche de la madre. En cuanto tengan una bocanada se levantan y ponen á mamar. Si se quiere someter la cria á la lactancia natural, lo cual no es lo mas económico, se la mete el pezon en la boca y aun deja caer alguna leche. Si la vaca es cosquillosa ó mala madre, se la vigilará mientras el hijo mama hasta que le tome aficion.

CUIDADOS QUE CONVIENE TENER CON LAS VACAS QUE CRIAN.

Las vacas que crian y las que se ordeñan reclaman los mismos cuidados: no sacando los hijos en los primeros dias cuanta leche se forma, es preciso ordeñarlas para descargar las tetas y evitar los resultados, que pueden ser funestos para las madres y para el hijo. Si hay inflamacion se ordeñará con frecuencia y cuidado, se lavarán las tetas con la misma leche recien ordeñada, ó con agua de malvas y cabezas de adormidera, adietando á la vaca. Casi todas las vacas se resienten de que se les quite de pronto la cria, pues no quieren beber, se atormentan, enflaquecen y dan poca leche acumulada las recuerda su hijo. Cuando es para casas de vacas se les dejará á la vista. Las que han perdido la cria suelen no consentir otro hijo adoptivo ni el que se las ordeñe. En tal caso se le cubrirá con la piel del muerto, se la sugetará por la cabeza mientras mama el estraño sin que le vea y se procurará ir venciendo su repugnancia y resistencia á fuerza de cariños. Por lo regular son suficientes dos ó tres dias. El lograr que la vaca se quede seca es muy fácil; basta con disminuirla el pienso, darla alimentos secos, poco favo-

rables para la secrecion de la leche y aumentar el trabajo. Por lo regular se ordeñan hasta que de por sí se quedan secas, mas si se quiere perfeccionar la especie ó la vaca es muy jóven, no se la ordeñará desde el cuarto ó quinto mes del preñado en beneficio del feto.

CEBO Y CRIA DE LAS TERNERAS.

El mayor número de terneras se destina para el abasto público; pero como en España hay una irregularidad tan grande en los precios al espender su carne, habiéndolos en donde se aprecia en un doble que la carne hecha, y en otras una mitad menos ó á igual estima, son pocos los alimentos que presenta para emprender la industria de su cebadura, que tantos beneficios reporta en las demás naciones. En el comercio de carnes la *ternera* se denomina de *leche ó fina*, desde que salen los dientes incisivos, que suelen ser á los ocho dias de haber nacido, hasta los cuarenta dias, siendo su peso en canal de unas 60 libras, y que la marca de la ley ha conocido hasta las 80; desde los cuarenta y ocho dias en adelante suele principiar á comer, se la desteta á los cuatro meses, y cumplidos estos hasta los diez se la denomina, *ternera ordinaria ó de pasto*, nombre que recibe desde que toma alimento aunque siga mamando, y sea cualquiera la época en que lo verifique, pues su carne no es lo mismo que cuando se sustenta solo con leche. El cebo de las terneras para el abasto público debiera constituir un ramo importante de las industrias agrícola y pecuaria en las localidades en que no se dedican á la cria, y donde no es dable sacar un partido ventajoso de la confeccion de manteca y queso. En ningun sitio sería dable aquel sistema mejor que en las inmediaciones á las poblaciones de primer órden, y sobre todo de las capitales por la facilidad y prontitud en su buena venta. Conocemos, se nos dirá, que teniendo que mantener á pienso las vacas, saldria escesivamente costosa la cria de madre é hijos con aquel objeto. Mas eso seria solo porque los emprendedores quisieran, puesto que nunca faltan infinidad de aguas perdidas que pudieran aprovecharse para el riego de los prados artificiales que debieran establecerse, y cuya enumeracion seria, además de prolijo, impropio referir en este lugar. Cuando los empresarios palpáran las ventajas, seguro que aumentarian el número de vacas, para poder disponer de mas terneras; y en cuanto vieran lo lucrativa que era su especulacion, serian bien pocos los productos que criaran para la reproduccion, ni tratarian de utilizar la leche, ya en naturaleza, ya convirtiéndola en manteca ó queso, pues la esperiencia les enseñaria lo ventajoso que era el que las crias la tomaran. Consumiendo los pastos las vacas, los trasformarian en leche; y esta la transformarian las crias en carne que se consumiria en las poblaciones. Lo general es que los que crian vacas, y hacen á veces un gasto escesivo de alimento, lo hagan solo con el objeto de ordeñarlas y vender la leche, y aunque el destino es el mismo, varian los medios de verificarlo; pues es cierto que en economía agrícola y pecuaria no se trata solo de producir, sino de inquirir y buscar medios ventajosos para dar salida á los productos.

En los paises en que esta industria ha llegado á su apogeo, se ceban las terneras casi esclusivamente con la leche tomada de la teta. Si la que la madre tiene no basta para la rastra, se la hace mamar ó beber la de otra vaca, y hasta de una tercera, de modo que la cria tenga siempre la leche á

discrecion ínterin dura su cebo. Se la hace mamar tres veces al dia en invierno, y cuatro en verano, cuando los dias son largos y las madres están bien alimentadas con escelentes forrajes verdes. No se calcula la cantidad de leche que la cria puede consumir, sino que procuran y ponen todo su cuidado, con justa razon, en amamantarla perfectamente durante las primeras semanas de su vida, pues están desengañados por los hechos, que si falta el acrecentamiento al producto en el primer mes que sigue á su nacimiento, pierde todo lo mejor, queda ilusoria la utilidad. En efecto, en la cria de las terneras, lo mismo que en la de potros, corderos, lechoncillos, aves de corral, etc., el secreto de tenerlos hermosos, grandes y hasta poseerlos en lo sucesivo bien constituidos y fuertes, estriba en alimentarlos perfectamente y en prodigarles los cuidados mas asiduos durante los primeros meses que siguen á su nacimiento, en razon de que en los primeros tiempos del desarrollo de los seres animados, es cuando la fuerza formadora goza de su mayor grado de actividad. Así es que en muchos paises nunca dicen, esta magnífica ternera ha bebido al dia 12, 16, 20, 24, cuartillos de leche, sino ha tomado cuanta ha querido, hasta la saciedad, porque cuanto mas beba mayor será el beneficio que deje. Si el producto digiere bien, incorporará la leche á su propia sustancia para dar carne y gordura segun la cantidad y calidad que de aquel líquido haya tomado y digerido: el criador gastará con una mano, pero ganará mas con la otra. Alimentar bien las vacas para que den la mayor cantidad posible de leche y hacer que las crias la mamen toda, es en lo que debe pensar el que especule en la venta de terneras para la carnicería. Mientras se pueda hacer mamar á las crías, es preferible al método de acostumbrarlas á beber en un cubo, como algunos han aconsejado, porque mamando tragan sin perder nada toda la leche que tiene la teta, mientras que bebiéndola en una vasija, la baba que cae de la boca pone viscosa la leche y repugnante, pudiendo además verterla el animal y perderse; habiéndose observado por otra parte, que la ternera que bebe está con mas frecuencia enferma que la que mama. En cuanto acabe de mamar, conviene ponerla un bozal para que no pueda coger ningun alimento, colocándola en un paraje aislado, un poco oscuro, caliente, pero sin ser insalubre, en el cual habrá buena cama y se conservará perfectamente limpia.

Los que hacen beber á las terneras añaden, con demasiada frecuencia, á la leche tortas de buen pan, de harina de maiz, centeno, cebada, etc., ó las dan huevos crudos por la mañana y por la tarde. Estos alimentos, asociados á la leche, dan á las crías alzada y peso; pero alteran palpablemente la calidad de su carne y de su gordura; así es que los carniceros prácticos conocen que la ternera ha tomado dichos alimentos, y la tienen en menos estima. Tales sustancias no son útiles mas que á la conclusion del cebo. En los primeros tiempos fatigan los órganos digestivos por no haber adquirido aun la facultad de poderlos digerir fácilmente, originando indigestiones y diarreas que hacen que el animal desmerezca. Alimentando á las terneras con leche sola y en abundancia por dos, tres y aun cuatro meses, pueden pesar á los dos y medio 100 libras, 120 y hasta 140, carne neta; á los tres meses llegarian á pesar de 300 á 325 libras. Compárese este peso con el que generalmente tienen las que se destinan al abasto público, y se verá la facilidad de duplicarle, y por lo tanto la ventaja que reportaria el obtener doble remuneracion de cada ternera, sin que por esto perdiera nada la blancura, firmeza, ternura y suculencia de su carne, conservando la gordura su finura, sabrosidad y facilidad de digerirse. Bien es verdad que, para realizar estos beneficios, especulando en el cebo de las terneras, es preciso

primero la buena eleccion de las vacas y toros para que los productos tuvieran las cualidades requeridas, segun queda manifestado al hablar de este asunto.

Hace muy poco tiempo se ha adoptado en Inglaterra, Bélgica, Francia y otros puntos el *te ó infusion de heno* para conciliar las justas exigencias del consumo público con una economía razonable de leche, la cual se prepara y usa del modo siguiente: en un cubo de agua, de cabida de unas siete azumbres, se vierte, sobre una libra de heno seco, cinco azumbres de agua hirviendo; se tapa el cubo, y cuando está templado, ó á la temperatura de la leche recien ordeñada, se le da á la cria desde que ha llegado, sobre poco mas ó menos, á los veintiun dias de edad y que ha estado alimentada hasta esta época con la leche de su madre, tomando ciertas precauciones, cuales son: si la ternera consume diez cuartillos por la mañana y otro tanto por la tarde, se comienza por añadir media azumbre de infusion por cada vez, disminuyendo un poco la cantidad de leche, de modo que á los cuarenta dias tome tres partes de la infusion, continuando así hasta los dos meses, pero aumentando diariamente el tanto de harina y de infusion, y disminuyendo la cantidad de leche hasta que no tome ninguna. Es fácil conocer que la infusion, débil al principio, puede ir siendo mas cargada, conforme el estómago de la ternera se vaya habituando, y se llegue á echar dos libras de heno por las cinco azumbres de agua. La alfalfa bien cosechada y seca, ó la mielga, pueden reemplazar al heno. Dicha infusion debe adoptarse en las localidades donde la leche tenga salida, pues no produce modificacion alguna en la carne, la cual conserva su blancura y demas cualidades que se buscan en la ternera fina, ó que no toma mas que leche hasta la época del degüello. Para adoptar este método se requiere la cria artificial, lo que es muy sencillo; pues no hay mas que separar las crias de las madres en cuanto nacen, sacarlas bien, ordeñarlas y darlas la leche caliente, porque la beben al momento las que todavía no han mamado. Si no lo hicieren, se mete en la leche un trapito fino, introduciéndolas en la boca una punta y obligándolas á menear las quijadas. Luego la toman sin necesidad de esta maniobra. La cria que se obstinara y no la quisiera, habria que renunciar y dejarla mamar. Despues se las da gachuelas muy líquidas con harina y leche descremada, la infusion, etc. La sal favorece la cebadura, pues escita el apetito: sucede lo mismo con cuanto incite á dormir, como los alcohólicos y un poco de cocimiento de adormideras en la leche tibia. Las sangrías cortas y algo repetidas son muy convenientes, y hacen que la carne sea blanquizca, tierna y fina. Para que esta industria fuera lucrativa seria preciso la buena venta; si no, es ruinosa.

Cuidados qué reclaman las terneras hasta el destete Prescindiendo de evitar cuanto pudiera hacerlas enfermar y de curarlas cuando lleguen á adquirir los males que en esta edad son tan comunes y frecuentes, como la constipacion ó estreñimiento, la diarrea, indigestion lechosa, lombrices en el gañote, inflamacion de las articulaciones y la inflamacion ó mal de ojos, debe tenerse presente: que si se desean animales robustos, bien conformados y de escelente constitucion, se les dará desde la juventud un alimento copioso, nutritivo y de fácil digestion, pues los que se crian con miseria nunca llegan á ser ni buenos reproductores, ni beneficiosos para el trabajo. Es cosa observada, que una ternera bien alimentada puede procrear de quince á diez y ocho meses mas pronto que la que no ha recibido buen alimento. Las sustancias serán variadas, con lo que podrán destetarse antes y mejorarán las razas.

Destete. Ninguna dificultad ofrece, porque el ordeñar á la madre evita los accidentes que pudieran sobrevenirla, y la cria se acostumbra pronto á los alimentos sólidos. La época del destete varia segun las circunstancias locales ya mencionadas, pudiendo verificarse de diez y nueve á veinticinco dias, dándolas de beber leche pura, descremada ó con harina hasta que de por sí tomen sustancias sólidas, que al principio serán tiernas y á los dos meses mas consistentes. Cuando van comiendo por grados segun se las priva de mamar, se suelen destetar á los tres ó cuatro meses; viviendo en libertad con las madres dejan de amamantarlos á los seis ó siete. Es perjudicial poner á las crias el bozal con pinchos ó tapar las tetas con un lienzo, porque es incomodar á las madres y los hijos: es mejor separarlos, y entonces se los vigilirá, porque suelen adquirir el vicio de mamarse y se desarrollan los *egagropilos* ó pelotas compuestas de pelos en el tubo digestivo, de las que mueren muchos En los pueblos es lo comun el que las crias no tomen mas que leche y la yerba tierna que pastan. El heno, por escelente que sea, no les conviene hasta que esten fuertes, hasta que tengan tres ó cuatro meses lo menos.

Cuidados que necesitan despues del destete. Es muy comun enviarlos á los pastos desde mediados de otoño, y aun en el invierno cuando el tiempo lo permita, lo cual evita el crecimiento por el poco alimento que encuentran resultando además el que se deformen si es que no enferman, no destruyendo tan malos resultados la reforma que adquieren en la primavera siguiente. Se separarán los machos enteros de las hembras, no dejando cubrirlas aunque esten bien desarrolladas hasta la primavera siguiente.

Castracion. Se sabe que esta operacion hace mas dóciles y obedientes á los animales por privarlos de sus instintos selváticos, favoreciendo al mismo tiempo el que adquieran carnes. Puede castrarse el ternero desde que los testículos ó compañones descienden á las bolsas; pero la época es variable segun el objeto de la cria, siendo la mas general desde los diez y ocho á los treinta meses. Puede hacerse por ligadura, ó á pulgar ó á vuelta: de esto último modo suelen quedar muchos mal castrados, y de aquí el conservar su ferocidad. En muchas naciones castran las vacas que no sirven para formar raza, con lo cual adquieren mas carnes. Se ha dicho, y hasta se han hecho repetidas esperiencias, que castrando á una vaca en leche conserva por tiempo indefinido, y lo menos por dos ó tres años, la posibilidad de segregarla cual la daba en el momento de la operacion, y aun se ha añadido que mejoraba en calidad y cantidad. En España no tenemos noticia se haya ensayado la operacion mas que por D. Luis de Bustamante y Basoco, vecino de Santa Cruz de Igoña, habiendo obtenido los mejores resultados en las dos tentativas que hizo en el año 1849. A pesar de esto y de cuanto han dicho los ingleses, suizos, alemanes y franceses debe confirmarlo mas la esperiencia y reflexionar el que una enfermedad algo grave que llegue á acometer á la vaca castrada supriminia la secrecion de la leche, y la res no podria destinarse ya mas que á la carnicería, así como el si se sacaria mas producto de las crias que de la leche. Unicamente llegaria á ser ventajoso, con ciertas precauciones, en las casas de vacas.

Amputacion de los cuernos y pezuñas. Se pueden amputar las astas cuande se conozca ser necesario por circunstancias diversas, y para ello basta el serrarlas; si por hacerlo cerca del testuz saliera sangre, se detiene con agua fria, con una cataplasma de greda ó dando un boton de fuego. Si por tener mala direccion perjudicáran, se cuece un pan prolongado, y recien sacado del horno se atraviesa por el asta, la cual se reblandece por el calórico;

se mete luego un estuche de madera rodeado de hiero y de la figura del cuerno, el que conservará en cuanto se enfrie la direccion que se le dió. Cuando por circunstancias particulares, y sobre todo por no hacer ejercicio, crecen demasiado las pezuñas, se cortan con las tenazas ó con el pujavante. Es utilísimo herrar al ganado vacuno de los cuatro remos cuando trabaja, pues sus herraduras no acarrean los males que en el caballo por estar divididas.

MODO DE HABITUAR LOS BUEYES AL TRABAJO.

La paciencia, la moderacion y aun las caricias son los únicos medios que deben emplearse para domar los bueyes; la fuerza y los malos tratamientos no servirán mas que de resabiarlos para siempre. En un principio no debe exigirse mas que un ejercicio moderado; y despues de haber habituado á la res á tener los cuernos sugetos en el establo, y á uncirse en un mismo yugo con un buey muy diestro, dócil y enseñado, pero de la misma alzada, se les uncirá juntos á un arado que se les hará arrastrar: al principio se usará un yugo ligero, y se le acostumbrará al trabajo poco á poco; el buey mas fuerte se colocará siempro á la derecha. Cuando la res sea furiosa y se resista á la doma, se la sujetará de los cuatro remos y se la tirará á tierra en su acceso de furor; no se la dará de comer por algun tiempo y pronto se hará dócil y mansa. Si se temiera lastimar al animal con tirarle á tierra, se le sujetará con fuerza á un árbol ó á un poste dejándole así y sin comer ni beber por veinte y cuatro horas: acariciándole en seguida, se le conducirá sin obstáculo al trabajo. Cuando un buey se tira á tierra por furor ó indocilidad, en vez de hacerle continuar en el trabajo, se le atarán los piés en el mismo sitio en que se ha echado, de modo que no pueda menearse, dejándole así algun tiempo, ó bien se le arrimará á la boca y piernas un poco do paja ú otra cosa encendida que le hará levantar bien pronto; entonces se lo acariciará con la voz y con la mano: estos dos géneros de lecciones le corregirán. Cuando se desuncе un buey jóven, se le tira de la cola para que descanse; se le limpia, da de comer y beber.

Unos defienden que los bueyes deben uncirse por el testuz ó los cuernos, y otros sostienen que debe hacerse con colleras para que tiren con el pecho como los caballos, cuyas disputas no son modernas sino que se remontan hasta el reinado de los primeros emperadores romanos. Columela reprueba el tiro con la cabeza, defendiendo con calor el de con las espaldas y pecho como antes de él se hacia. En ambos métodos hay sus ventajas é inconvenientes, siendo en lo general preferible el tiro por el cuello para las reses y aun para el trabajo, que es como generalmente se practica.

MODO DE CONOCER LA EDAD EN EL GANADO VACUNO.

La edad del buey so conoce por el exámen do sus dientes y de sus cuernos. Los caratéres ó señales que facilitan los dientes son los mas positivos; los que se sacan de los cuernos no suelen servir mas que como medios de rectificacion. Los terneros al nacer salen con dos ó cuatro dientes; al mes han salido todos los incisivos; sin embargo, no están al mismo nivel, cosa

que no sucede hasta la edad de cinco ó seis meses. El rozamiento de los incisivos de leche es mas ó menos rápido, segun el alimento que toman las reses, segun sea mas ó menos duro, pero generalmente es completo á los diez y ocho ó veinte meses. A los dos años han salido las pinzas de adulto. De dos y medio á tres lo verifican los primeros medianos; de tres y medio á cuatro los segundos, y de cuatro y medio á cinco salen los estremos. Aunque á los cinco años ha mudado la res todos los dientes, estos no están iguales hasta los cinco y medio. Desde los seis años hasta los nueve rasan sucesivamente todos los dientes, de las pinzas ó palas á los medianos, y de estos estremos, verificándose cada año en cada diente, esto es, á los seis en las palas, á los siete en los primeros medianos, á los ocho en los segundos y á los nueve en los estremos. De nueve á once años la mandíbula está del todo rasa, la estrella dental es muy aparente, es redonda, y existe con frecuencia una concavidad muy palpable en la superficie del frote de los dientes incisivos. Desde los once años en adelante son poco seguras las señales que facilitan los dientes; sin embargo, la estrella central se pone cuadrada, figura que conserva hasta los trece ó catorce años; pasada esta época, los dientes no forman mas que pequeños raigones que se van separando cada vez mas unos de otros.

Los cuernos no pueden servir para conocer la edad hasta los tres años; entonces se forma un surco muy profundo; y al año siguiente un círculo ó anillo que es el brote del cuerno de un año. Tambien se forman anillos en los años sucesivos, pero van siendo menos palpables conforme la res envejece, en tal disposicion, que á los diez ó doce años son tan poco aparentes que casi no pueden servir de dato para conocer la edad. El primer surco indica tres años, y el primer círculo ó anillo cuatro: el tercer surco cuatro años, y el segundo anillo cinco, y así sucesivamente. Por lo tanto se puede contar á voluntad por surcos ó por anillos. Las demás señales que algunos han dicho existen para conocer la edad, es una pura charlatanería.

HIGIENE DEL GANADO VACUNO.

Los *establos* deben tener en general las mismas circunstancias que las *caballerizas*. No en todas nuestras provincias es de absoluta necesidad preservar el ganado vacuno de las variaciones atmosféricas, porque además de ser estas muy pocas, resiste aquel sin incomodidad las temperaturas mas bajas así es que en las provincias meridionales consisten las boyeras ó vaquerizas en unos cobertizos sostenidos por arcos y pilares con ventilacion por todas partes, lo cual evita las consecuencias fatales de la falta de renovacion del aire. La salud ó prosperidad del ganado vacuno depende de gran parte de la disposicion y distribucion interior de las vaquerizas, que deben ser relativas á las exigencias del servicio. La boyera será fresca en el verano, caliente en el invierno, y ventilada en todas las estaciones. El calor contribuye á que las reses tomen carnes y las vacas formen mas leche. El establo tendrá la puerta ancha y ventanas en varios puntos para la renovacion del aire. El piso firme y un poco en cuesta, pero casi en imperceptible para que no se remanse ni filtre la orina y vaya al arroyo del medio. Habrá buena cama á fin de que cuando se echen para descansar ó rumiar estén con comodidad. Igualmente habrá pesebres ó rastrillos para colocar el alimento, ó solo los primeros. Cada pais

tiene su método particular de establar con ventajas é inconvenientes; mas para que aquellas sean mas que estos estará la vaqueriza en un paraje seco y alto, con esposicion al S. E. ó al S. O., con la capacidad necesaria para cada res, y que pueda pasarse con comodidad por detrás de los animales, sín olvidar que un aire bueno y puro, aunque sea frio, es lo que mas contribuye para la conservacion de la salud, escepto cuando están en cebadura, pues entonces conviene un aire caliente y húmedo, lo mismo que para las vacas lecheras, pero sin que haya gases infectos. Muy útil seria que cada res tuviese su pesebre aislado para comer, es decir; dividido por una tabla del de la inmediata con el objeto de que no se roben el pienso y puedan comer tranquilas, lo cual facilita la digestion. No lo seria menos el que las vaquerizas tuvieran las debidas disposiciones de salubridad, evitando sus defectos, pues cooperaria á que las reses padecieran menos males.

El *alimento* le toma el ganado vacuno en los prados, en el establo ó en los dos. El primero es el método mas sencillo, pero no es aplicable mas que en ciertas localidades, perdiendo mucha tierra y estiercol: conforme se vaya perfeccionando la agricultura irá desapareciendo, pero mientras no se tenga mas que la *agricultura pastoril*, barbecheras y pastos, es mejor aprovecharlos sobre el pié de produccion, cual se hace en determinadas provincias, que por cuanto poseen son los mejores del mundo para sacar mucho producto de sus tierras, escepto las de sierra. Hay puntos, y son los mas, donde se sueltan las reses para que pasten en ciertas horas del dia y aun de la noche, proporcionándoles en las vaquerizas algun alimento seco. Las ventajas del pasto son bien conocidas, y por eso los de la carretería tienen la precaucion de hacer los descansos donde el ganado pueda comer alguna yerba. Siempre es útil que haya abrigos en las dehesas. La práctica de alimentar al ganado vacuno en las vaquerizas se va estendiendo en proporcion de lo que van disminuyendo los pastos. El alimento debe ser abundante, porque lo pagan en estiércol, carne, leche y trabajo. Nunca se dará de comer ni de beber inmediatamente despues de las grandes fatigas; y si tienen que emplear todas sus fuerzas no se atalajarán hasta que hayan comenzado á digerir, á rumiar.

Los alimentos verdes son mas nutrivos, saludables y económicos que los secos, paja, heno y granos; por eso en Asturias, Galicia, montañas de Santander, etc., tienen el sistema de cria perfectamente organizado, reservando los henos y raices para el invierno. En la primavera se mezclarán las plantas tiernas y muy acuosas con heno ó paja, que conforme vayan adquiriendo consistencia se irán disminuyendo hasta dar el verde solo. Las hojas y cañas de maiz deben constituir el alimento hasta el otoño. Pueden aprovecharse las hojas de la vid, del fresno, álamo, roble y otros árboles, cuya mayor parte quedan abandonados, emprender el cultivo de ciertas raices muy provechosas en el otoño, tales como las chirivías, zanahorías, remolachas, patatas, etc. La yerba segada se dara al instante, y si se trae para todo el dia se estenderá para que no fermente, pues recalentada es nociva. Si es muy frondosa ó acuosa se la dejará marchitar un poco, porque si no originaría indigestiones. Se les distribuirá poco de cada vez y á menudo. Las plantas de terrenos húmedos, aunque frondosos, nutren menos que las de los parajes secos, y que han crecido durante las sequías. En el invierno, y aun todo el año en bastantes provincias, no se da al ganado vacuno mas que paja retrillada y cebada, y aquella de trigo, guisantes, algarroba, almortas, etc. En donde hay prados se puede disponer do heno: las reses prefieren el retoño, ó el corto y fino de las sierras. El método mismo es

la adopcion de alimentar las reses en establo y en el campo, ya por estaciones, ya por horas, pero alternando el alimento seco en el primero, y el verde en el segundo. Es el método generalmente adoptado para las reses de trabajo.

La *limpieza* conviene al ganado vacuno lo mismo que al caballar. Nuestros labradores, á lo sumo, les pasan por el cuerpo un puñado de paja ò un trapo, mientras que en los paises donde se conoce lo que ganan las reses limpiándolas, existen en las vaquerizas los mismos instrumentos que para limpiar al caballo, pues los efectos son iguales á los que en este se obtienen. Con un cuchillo de madera se quitarán los escrementos adheridos á la piel, luego se la limpiará con una esponja mojada, y se la frotará para que se seque; cuando lo esté se limpiará con la bruza y lua. Es tambien muy útil bañar la reses. Los ingleses, estos modelos de industria pecuaria, hasta enmantan el ganado en los establos.

Los *atalajes* para uncir las reses deben ser adecuados para cada yunta, á fin de que no se lastimen y trabajen con comodidad. Segun los usos ó costumbres de cada provincia, se les unce como queda dicho, por el testuz ó por el cuello y espaldas, siendo en realidad mas ventajoso este último método, por ser mas favorable al desarrollo y uso de las fuerzas, puesto que los movimientos son mas libres, pueden dirigir la cabeza voluntariamente y mantenerse en equilibrio, mientras que con el yugo caminan con precaucion, mas despacio, se cansan pronto y no tiran como cuando lo hacen con un colleron bien ajustado y rehenchido; las labores son exactas, el surco recto y profundo, y no reziben en la cara el polvo que levantan con las manos.

Aprovechamos este artículo para dar las siguientes noticias acerca de algunas enfermedades del ganado vacuno que debemos á nuestro buen amigo don José María Teyssier, uno de los labradores mas antiguos é inteligentes del valle de san Martin Texmelúcan.

EPIZOTIA,—PALOMILLA.

Con este nombre se distingue un mal horrible y maligno, porque aunque se supiera algun remedio que aplicarle, no da lugar á ello, como puede considerarse, pues estando bueno el toro, derepente comienza á temblar y súbitamente muere, y ya se ha visto caso en que el infeliz animal, entierra las astas en el suelo para morir; y en el corto tiempo que se emplea en desarrollarlo, para siquiera lograr su piel, ya está verdiosa y pestilente la carne del pescuezo. Solo hay el consuelo de que estos casos no se observan con frecuencia sino de vez en cuando.

RANILLA.

Este es un mal que ataca y mata á los toros. Puede considerarse una fiebre, atacándoles la sangre, la cabeza ó los intestinos, sin indicar estos en

parte segura, en que causa el daño ni se le ha encontrado remedio ó antídoto en el síntoma mortal, de arrojar sangre por la orina. Antes de que se presente este síntoma incurable, y se observe que el animal está triste, no come y guarda malestar, se auxilia limpiando sus intestinos, untando la mano con manteca é intreduciéndola por el ano, á fin de sacarle la majada que tiene en bolas muy duras y cuajarones de sangre. Limpia que esta parte sea, se le introduce con la propia mano un huevo, quebrándoselo adentro, y en seguida se le aplican continuadas lavativas de agua fria. Si se ha atinado en qué adolesca y el mal está en esta parte, luego se refresca, alegra y va á comer.

RANILLA: CUANDO ATACA EN LA CABEZA.

Cuando con frecuencia sacude la cabeza, indica estar en ella el mal, y se cura cortándole las puntas de las astas cosa de tres dedos, que arroje ó le haga sangre y descubra un agujero, que tienen en la medianía del círculo que deja el corte; si estuviere estrecho se amplia con un punzon, y por el se le echa vinagre fuerte, le sale por las narices y luego manifiesta una sanidad momentánea.

IDEM CUANDO ATACA LA SANGRE.

Si el mal está en la sangre y se sangran en la tabla del pescuezo ú en la cola, se atina la curacion; cosa muy dificil de saber donde reside el mal. Solo con una dedicada observacion se consigue algo, porque si para al racional que habla y se explica es oscura la medicina, ¿qué será cuando está sujeta á solo adivinar?

PRESERVATIVO SEGURO Y EFICAZ, PARA QUE EL GANADO MAYOR NO SEA ATACADO DEL MAL MORTIFERO DE RANILLA.

A inmediaciones del pueblo de Santiago Chignahüapan, hay una tierra que allí conocen con el nombre de hedionda, (como en efecto lo es igual á la de san Pablo y rancho colorado en las de Puebla; aunque esta no tiene la virtud que aquella.) A este lugar llevan el ganado luego que indica el mal, la lame y cesa este, pero como el nuestro se niega á salitrear, y la distancia lejana imposibilita llevarlo, se hace con buen éxito lo siguiente:

RESETA DEL ANTERIOR REMEDIO PRESERVATIVO.

Se trae dicha tierra que se tiene á prevencion, se muele y lo mismo tequesquite mexicano, y en dos tantos de este y uno de aquella, se echan en agua, que quede ni muy baja en su sabor que es fuerte, ni muy activa; y en cantidad de dos cuartillos se da á cada toro con embudo, cuyo chorro des-

perdicia menos, y al acabar de tragarla, una poca de limpia que se sirve como de enjuagatorio y no lo expone á ahogarse lo picante de dicha tierra; concluido este trabajo, que no deja de ser alguno, por tener que tirar á los toros uno por uno, se oyen quejar á unos cuantos de ellos, que salidos á pastar, unos no comen en un dia, otros en dos y otros hasta tres, pero ninguno se muere ni es atacado del mal, dando esto clara idea, de que ya tenian el daño interior sin dar aun indicios exteriormente.

CUÁNDO SE HA DE APLICAR LA ANTERIOR RECETA.

La oportunidad para este procedimiento, es cuando en el establo ó corral se ven rasgos de sangre en las boñigas, ó aunque sea en una sola.

ACUECUEYACHI.

Este mal se conoce en que el animal ensucia su cola de su mismo estiercol. Muerto este, en la asadura ó hígado se le ven muchos animalejos, especie de pequeñas sanguijuelas; acaso de aquí le viene el nombre, porque acuecueyachi en idioma mexicano es sanguijuela. Se curan dándoles una ó mas tomas (el tanto de 1½ cuartillos,) de agua de calahuala hervida, cuya medicina es tambien buena para los apostemados, por golpes ó cornadas que se dan unos á otros.

PRECAUCIONES PARA QUE NO ENFERMEN, Y SE MANTENGAN SANOS LOS TOROS.

Es beneficio echar en el agua que bebe el ganado, rajas de palo dulce ó sea taray, dos veces al año, ó salmuera de sal del mar, y la misma se les da recien venidos de su criadero; con esto arrojan las garrapatas que suelen traer. Esto se verifica al herrarlos, por supuesto sin correrlos ni golpearlos por mera diversion ú ociosidad. Al año ya estarán aclimatados y en buena disposicion de trabajar, enseñándolos con paciencia, sin un rigor imprudente, á lo que no se procede antes del año, y menos recien venidos de lo que llamamos partida.

YERBAS DAÑINAS AL GANADO VACUNO.

Daño le causa al toro comer la alfalfa mojada, el chipille tierno, aunque ya no le es nocivo cuando tiene celicua, se da en tierras areniscas, y otro distinto, en algunos pedazos de las ciénegas; aunque esté seco, produce una flor redonda y apiñada de color violeta.

YERBAS DAÑOSAS AL GANADO VACUNO, CAVALLAR Y OVEJUNO.

No conviene á los animales pastar en el rastrojo de trigo; cuando las malas yerbas de trébol, jaramao, quelite etc., están mojadas por la lluvia ó el rocío, se empachan, avientan y con trabajos se curan. Al toro conviene bañarlo, haciéndolo correr hasta que vomita el daño. El caballo ó mula haciéndolo beber cosa de 1½ cuartillos de agua de cal asentada, y al ganado lanar agua de tequesquite comun, á este, aunque no esté mojado el trébol si lo come, le daña. Le gusta mucho el ramoneo; pero comiendo la hoja del árbol del capulin verde y mojada, le obra como un veneno activo y muere súbitamente.

CONDICIONES DEL GANADO VACUNO.

El mejor ganado que hacía en esto rumbo era el huaxteco, que muchos años hace no viene; es delicado para alimentarse, manso, dura su buen trabajo hasta diez años, muere por vejez ú otros accidentes, mas no de los males que otros. Es notable por su color claro, astas erecidas; es huesudo y parece flaco sin estarlo; se le encuentra en la bazofia del menudo, una bola de pelo que llaman piedra bozal.

CONDICIONES DEL PROCEDENTE DE TIERRA CALIENTE.

El de tierra caliente, rumbo de Izucar ó Matamoros, es erecido y no se amarilla; el criado ó nutrido en hacienda que disfrute agua dulce, dura hasta ocho años; mas como no son marcados con fierro conocido, puede la mala fé hacer pasar por buenos los de agua salada, que son malísimos por expuestos á mortandad.

IDEM DEL DE LA MISTECA Y BOQUERON.

El de la Misteca no prueba mal; no es erecido como el de Tierra caliente y lo suple bien; pero se previene que en ese rumbo hay un criadero que llaman el Boqueron, que ni de este ni de sus inmediaciones convienen al labrador, porque comienzan estos animales á entristecerse, no comer el pasto, ni hojas de milpa, ni alfalfa, cuya rara inapetencia, que no tiene remedio, les causa la muerte, y al que los compra un trastorno en el trabajo y pérdida segura de dinero.

IDEM DEL DE HUARACHA EN EL ESTADO DE MORELIA.

El que viene de la hacienda de Huaracha y sus anexas, san Clemente y otras del Estado de Morelia, es el mejor, y como conocido de todos le dan

la preferencia y con razon. No extraña la variacion del terreno, come de todo, se nutre bien, pronto aclimata, reponiéndose del cansancio y mal trato del camino; no lo ataca la ranilla ni otros males interiores. Es de alza corta y dura poco, como á los cinco ó seis años ya envejeció. En este cálculo es necesario considerar, que segun la edad que tiene todo ganado cuando se compra, es mas ó menos la duracion de su trabajo.—*José María Teyssier.*

CEBO Ó CEBADURA DEL GANADO VACUNO.

La cebadura es una operacion de la industria pecuaria, por la que se trasforman los productos vegetales en carne, cebo, etc.; uno de los ramos mas importantes de la economía rural que mas necesita fomentarse entre nosotros, no solo por las ventajas de la carne, cuero, cebo, etc., sino por el influjo que ejerce, por medio de los abonos, en la produccion y valor de los vegetales que sirven para nuestro alimento y para la industria. No es dable abrazar en un artículo de diccionario cuantos pormenores comprende la industria del cebo; mucho mas siendo desconocidos los medios entre nuestros labradores y ganaderos: sin embargo, procuraremos ser lo mas esplícitos posible.

1º *Eleccion de los animales.* Segun las razas, hay una diferencia de lo simple al doble en los beneficios: se preferirán los criados en malos pastos, que han trabajado mucho en sitios montañosos, y que tengan de ocho á doce años; á pesar de que destinando las reses á la carnicería mucho mas jóvenes, seria tambien mucho mayor el número de las que se produjeran. Hé aquí por qué en Inglaterra, Alemania, Holanda, Francia, etc, son mas jóvenes las reses que en el dia destinan para el abasto público que lo eran antiguamente. Las procedentes de un toro jóven, bien castrado, que han perdido el carácter de ferocidad y adquirido uno tranquilo y linfático, son mas fáciles de engordar, así como las medianas de cuerpo que las muy grandes, pues una de estas consume tanto como dos pequeñas. Tendrán poco hueso, cabeza larga y descarnada, boqui-rasgadas y con labios gruesos, piernas finas y cortas, cuerpo largo, espinazo recto, riñones anchos, nalgas caidas, cuello fuerte, grueso y carnoso, cola gruesa en su nacimiento y delgada en su extremo, pecho ancho, costillas largas, fuertes y redondeadas, frente estrecha, cuernos delgados y de color claro, ojos vivos, piel fina y flexible, pelo sentado y con brillo, y ser muy mansas. El principio de la preñez favorece la cebadura de las vacas.

2º *Alimento que conviene.* Los resultados del cebo dependen de las sustancias alimenticias y modo de darlas; si se ven animales gordos sin limpieza, no existen sin un alimento adecuado. Unicamente pueden darse reglas generales en razon de que la cantidad de alimento tiene que ir variando segun como se digiera; y esto depende de las fuerzas del aparato digestivo y de la naturaleza de las sustancias que se den. Si los alimentos son duros ó indigestos, casi nunca se logra la cebadura, pero es pronto cuando son granos reblandecidos, pastos fermentados, etc.: irán siendo tanto mas nutritivos y de mas fácil digestion cuanto mas se vaya adelantando el cebo; sus límites son el apetito de las reses, y para sostenerle se dará en cortas porciones y con frecuencia, variándolos cuanto sea posible, y prefiriendo los que abunden en carbono, hidrógeno y principios crasos. Los hojas de las plantas tienen materias grasosas, que, comidas, llevadas á la sangre y expuestas

á la accion del oxígeno, experimentan un principio de oxidacion, de lo que resulta el ácido esteárico ú oléico que se encuentra en el sebo: sufriendo otra elaboracion idéntica en los carnívoros, produce el ácido margárico que caracteriza á su grasa, y por una oxidacion mayor originarán los ácidos grasos volátiles que se encuentran en la sangre y en el sudor.

Antes de emprender la cebadura se calculará el costo del producto; pero, establecida, debe continuar con la mayor regularidad. Los animales conocen la hora y el alimento que se tiene costumbre de darles, y si no se les distribuye á tiempo se inquietan, lo cual es un mal, porque la tranquilidad es de primera necesidad para los resultados. Un alimento mediano, dado con precaucion, aprovecha mas que los mejores administrados irregularmente.

3º *Precauciones*. Si las reses están flacas, no se las sometará á un régimen suculento, pues seria dable enfermaran. Es mejor comenzar la cebadura ínterin trabajan ó están en los pastos, en razon de que un suplemento al alimento las prepara y paga las sustancias elegidas que reciben. Se principiará por grados mezclando el verde con el alimento seco, y terminará por las plantas suculentas, por raices, trébol, granos, semillas, etc., segun de lo que con mas economía se disponga, obrando siempre con precaucion, dando poco al principio y practicando en caso de necesidad ligeras sangrías para evitar las congestiones é inflamaciones.

4º *Métodos*. Pueden cebarse las reses en las dehesas, en las vaquerizas, ó en unas y otras, adoptando el método misto. Se prefiere el primero cuando se dispone de buenos pastos, pasándolos de los medianos á los buenos, y reservando un trozo excelente para la conclusion de la cebadura. Las reses tardan de cuatro á seis meses en adquirir las carnes que se desean. El segundo es costoso y por eso se ve poco generalizado: el establo debe ser caliente y húmedo, mas bien que frio y seco, con buenas camas que se renovarán con frecuencia, colocado en paraje tranquilo, algo oscuro, y evitando entren personas extrañas: si es dable se les dará de beber en la misma vaqueriza. Cada res comerá separado para evitar que las inmediatas la quiten el alimento; se principiará por yerba tierna á fin de purgarlas un poco; luego se irá dando susesivamente alimentos cada vez mas suculentos, y se terminará por los granos, semillas y gachuelas, aunque pueden darse todos los dias despues del alimento verde, porque las reses lo comen con apetito. Es muy útil quebrantarlos y reblandecerlos, pues así no se pierde ni un grano ni una semilla, cosa que no sucede cuando se dan enteros.

Las harinas, ya solas, ya disueltas en agua, ya esparcidas sobre el heno humedecido, aceleran el cebo, sobre todo la de maiz. El resíduo de la extraccion del aceite de linaza y el orujo son muy provechosos, y mas si se dan templados. Las raices, y con particularidad las patatas cocidas al vapor, favorecen la cebadura. El tercer método ó mixto se practica de dos modos: ya se emplean sucesivamente los dos anteriores, principiando en los prados y concluyendo en las vaquerizas, ya marchando unidos, pasturando de dia y comiendo en los establos por la noche, por la mañana y á veces al mediodia, cual generalmente se practica en muchas partes. Debe darse sal en abundancia y agua á discrecion. Si se les diera harina un mes antes de terminar el cebo, reanimarian las reses mucho mas.

5º *Condimentos*. Son muy útiles para el cebo, pues además de escitar el apetito hacen mas agradables y nutritivos los alimentos y facilitan su digestion. Deben emplearse con discernimiento y á corta dósis, y únicamente para corregir las sustancias insípidas y relajantes. Se consideran en el

cebo como condimentos, la harina, granos ó semillas para hacer que los animales tomen mucho heno, raices, agua, etc. La sal, ya en grano, ya disuelta en agua, y rociando con ella los alimentos, es el mejor escitante, facilitando al propio tiempo á la economía el cloro y el sodio que se encuentra en corta cantidad en las plantas de ciertas localidades. El sabor esquisito de la carne de las reses alimentadas con pastos salados, es un dato que comprueba su influjo. La cantidad tiene que variar segun la de los alimentos y su naturaleza, pues haria enflaquecer el ganado mas bien que engordarle, si estando medianamente alimentado, se le daba mucho. Las bellotas, castañas comunes y de Indias, la achicoria, el amargon, etc., son condimentos amargos que pueden ser útiles para corregir las cualidades relajantes de las raices y tubérculos: se mondan, se quebrantan y espolvorea con ellos dichas sustancias.

6º *Abrevaderos, bebida.* El agua es de absoluta necesidad para las reses en cebo, y siendo dable se les pondrá donde la puedan beber á discrecion; si hay que sacarlas ó llevarlas para que se satisfagan será tres veces al dia. El agua en blanco, ó sea echando unos puñados de harina, conviene al fin del cebo, pues los animales apuran el líquido para tomar la porcion de harina aposada.

7º *Limpieza, lociones.* La limpieza favorece la cebadura y no debe suprimirse mas que cuando á las reses les queda poco tiempo de vida; si en el prado no hubioso árboles, tapias ó cosa en que puedan frotarse, se pondrán algunos cuerpos para que lo efectúen y evitar la incomodidad del picor. Los baños son tambien muy útiles, y con particularidad las lociones con agua templada, pues con ellos han logrado y logran los ingleses desarrollar extraordinariamente ciertas regiones del cuerpo. Los alimentos se colocarán en un paraje ventilado, seco, limpio, donde no puedan enmohecerse ni tomar mal olor, evitando cuanto sea capaz de repugnar á las reses.

8º *Ejercicio, sangrias.* Los efectos del ejercicio varian segun los animales y carnes que han tomado; el reposo absoluto es poco favorable al principio de la cebadura, porque debilita demasiado; es nocivo á las reses fuertes y que han trabajado mucho, por pasar repentinamente de la vida activa á la pasiva. En los últimos tiempos del cebo es indispensable el reposo absoluto.

Considerando los efectos de la sangria, no deben practicarse mas que en las reses que hayan tomado mucha sangre y estén irritadas, para evitar caigan enfermas; así como cuando el ojo está encendido, lo mismo que el interior de la boca y narices, que están abultadas las venas, algo de inapetencia etc. Acelera la cebadura las sangrias cortas y repetidas durante los últimos meses, porque aumentan el temperamento linfático que han adquirido los animales.

9º *Cuidados que reclaman las reses cebadas.* Es muy comun trasladar las reses cebadas desde el punto en que se ha verificado su cebo hasta el de su venta, sin tener con ellas el menor cuidado, alojándolas mal, alimentándolas peor, y viajando con demasiada celeridad, lo que las hace perder muchas carnes. Convendria á los intereses de los propietarios el que continuaran hasta deshacerse del ganado con los cuidados prodigados durante la cebadura, en razon de que enflaquecen por falta de alimento con extraordinaria rapidez. Lo que sucede con el cebon gallego es una prueba de esta verdad. Es tambien perjudicial conducir las terneras maniatadas, ya á lomo en una acémila, ya en carros ó carretas, porque el dolor ó incomodidad las enflaquece.

10. *Diferentes grados de cebo y modo de apreciarlos.* Para que esta industria deje beneficios, es preciso saber comprar y conocer el valor de lo que se vende, porque sino es ruinosa, mucho mas sabiendo, como saben los carniceros y tratantes en este ramo, con muy corta diferencia, el peso de una res por su exámen ó reconocimiento y por el tacto. Cogiendo y estirando la piel se calcula la gordura que tiene, lo mismo que formando un pliegue en el costillar, detrás de las espaldas, encima de la babilla, rótula ó choquezuela, etc.: el tanto de gordura de las bolsas indica la del cuerpo. El peso ó balanza es un medio seguro, pero no se ha estendido todavía cual debiera.

Tambien lo es midiendo con una cinta el perímetro del pecho por la cinchera, detrás del codo y espaldas, hasta la cruz. Se mira el resultado, y se mide segunda vez pasando la cinta, de manera que su direccion cruce á la primera, es decir, que pase por detrás del codo derecho y suba hácia adelante de la espalda izquierda: las dos medidas deben hacerse de modo que el animal no cambie de sitio. Si las dos medidas han dado longitudes diferentes, se toma un término medio. Así, por ejemplo, si una res da por medida dos varas, tendrá de peso 30 arrobas; y si vara y media, de 22 á 23. Se ha calculado igualmente el peso de carne neta tomando la mitad del peso en vida, aumentando cuatro sétimos, y dividiendo el todo por 2; por ejemplo, una res pesa 700 libras; tómese la mitad, 350, despues cuatro sétimos, 400, divídase el total 750 por 2, y será el resultado que se busca 375. Bien conocidas son las palabras de *peso en vivo*, *peso bruto* y *peso neto*, para que nos detengamos en sus definiciones, así como las de *cebado*, *en carnes*, ó buen estado, *flacos*, *secos*, etc. La relacion entre el peso bruto y neto varía segun las razas, indivíduos y estado de carnes.

Los que tuvieran que comprarlo todo no saldrian muy aventajados en esta industria, que solo deben emprender los que dispongan de alimentos. Los labradores sacarian grandes ventajas comprando reses algo jóvenes y modificando su sistema de cultivo por establecer el alterno, engordar las yuntas, venderlas, é ir sacando así el valor de la compra por los beneficios de la ganancia.

Para las enfermedades mas comunes que padece el ganado vacuno, consúltese *Enfermedades de los animales domésticos.*

C.

CABALLO. (Véase cria caballar).

CACAO.

I.

DESCRIPCION DEL GÉNERO.

Tres especies conocidas hay de cacao, y son: el silvestre, el de Guayana y el cultivado, del que se hace el chocolate y al cual llama Linneo *Jehobrona cacao*.

El árbol que produce el cacao es medianamente alto y grueso, mas ó menos segun la naturaleza del terreno en que se cria. La corteza del tronco es de color de canela, la cual es tanto mas oscura cuanto mayor es la edad del árbol, cuya madera es ligera y porosa. Sus ramas están guarnecidas de hojas alternas, enterísimas, peciolados, grandes, lisas, colgantes y venenosas por el envés, que se suceden unas á otras, de modo que el árbol jamás se mira desnudo. En todos tiempos y particularmente en los dos solsticios, se cubre de una gran cantidad de flores pequeñas y sin olor, esparcidas por el tronco y las ramas, formando ramilletes. Estas flores son completas, con el cáliz recortado en cinco hojuelas abiertas, lanceoladas y caducas. La corola está formada de cinco pétalos excavados en su base; los estambres, en número de diez, reunen sus hilitos por abajo en un tubo, de los cuales cinco son estériles y largos, y los otros cinco cortos, los que se ocultan en la cavidad de los pétalos. Cada uno de estos hilitos sostiene una antera con dos celdillas, y sobre el ovario que es superior y oval, se eleva un estilo coronado por cinco estigmas.

El fruto es una cápsula coriácea, semejante en su figura á una piña, con la superficie escabrosa y marcada con diez estrías de arriba abajo. El centro está dividido en cinco celdas, llenas de una pulpa gelatinosa y ácida que cubre las semillas ó habas, las cuales están pegadas á una placenta comun y central. Cada fruta tiene de veinticinco á cuarenta habas cubiertas con una piel amarga. La pulpa mitiga la sed y es un refresco agradable.

II.

CULTIVO.

El cacao requiere un terreno fértil, húmedo y profundo en razon de su gran raiz central, y en los terrenos arcillosos y resistentes no prevalece.

Cuando el terreno es el que requiere la planta, comienza á fructificar en abundancia á los tres años; y cuando el terreno es fuerte y húmedo, los árboles crecen mucho, pero no dan tantos frutos. En las tierras que no están descansadas duran poco, y el fruto es de mediano tamaño y poco abundante. Así es que se acostumbra desmontar los terrenos para hacer las plantaciones del cacao.

Para ello se comienza por quemar el monte, y despues se cava profundamente, quitando todas las raices que se encuentren y allanando despues la superficie. La plantacion se ejecuta en tresbolillo mas ó menos abierto, segun la calidad del terreno, y se marcan con piquetes los puntos donde deben sembrarse las habas, haciendo en ellos dos ó tres agujeros próximos y colocando en cada uno de estos una haba, cubriéndolas en seguida con una poca de tierra.

Para las plantaciones deberán elegirse las habas mas maduras y sanas recien recogidas, porque si no son nuevas, no nacen. Las que no nazcan, se repondrán.

Las plantaciones deben hacerse en sitios abrigados, guarecidos con árboles de cierta altura, para que defiendan al cacao de los recios vientos que tanto le perjudican, y tenga sin embargo bastante ventilacion.

La reposicion de las habas que no hayan nacido se hace á los diez ó doce meses, cuando se arranquen las plantitas sobrantes, dejando solamente los piés mas vigorosos de los que nazcan en cada punto del tresbolillo. En algunas partes se acostumbra hacer criaderos y trasplantarlos en seguida, cuando la planta está un poco crecida, para que así resista mejor á los insectos; pero muchas no prenden, por lo cual es mejor la siembra.

El cultivo, al principio del nacimiento y crecimiento de la planta, consiste en quitarles las yerbas que impidan su desarrollo, y conservar el suelo convenientemente húmedo.

La habas tardan de siete á doce dias en nacer, y al cabo de veinte han crecido de cuatro á seis pulgadas, y se hallan adornadas de cuatro ó cinco hojas.

Algunos arbolitos comienzan á florecer á los dos años; pero se les quitan cuidadosamente estas flores para que no se debiliten fructificando tan temprano. Generalmente en esta época han crecido vara y cuarta ó vara y media. A los tres años de vida del árbol es cuando ya le dejan las flores, proporcionando á su fuerza el número de frutos, los cuales maduran ordinariamente á los cuatro meses despues de la caida de las flores, conociéndose la madurez del fruto en que se pone amarillo. El fruto se da sobre las ramas gruesas y sobre el mismo tronco. Es escaso en los primeros años: á los ocho cada pié apenas da treinta *caboses;* pero cuando están los árboles en su mayor vigor, dan hasta doscientos cincuenta.

Sin embargo de estar ordinariamente cubiertos de flores y de frutos, se hacen dos cosechas principales, una á mediados del verano, y la otra, que es lá mas considerable, en diciembre.

Para conservar la plantacion en buen estado durante veinte ó treinta años, es preciso labrar bien la tierra y recalzar las plantas, cortando las extremidades de los árboles cuando estén secas, y quitando al árbol las lastimadas; pero sin acortar las ramas vigorosas ni hacer grandes heridas, porque estos árboles están llenos de un jugo lechoso y glutinoso que no es fácil contener, y se debilitarian mucho.

Hay varias especies de hormigas y langostas que invaden los plantíos, comiéndose los hojas, y con preferencia los brotes, lo cual mata el árbol ó retarda su vegetacion. Las hormigas blancas, y aun mas las rojas, hacen estragos tan grandes, que en una sola noche destruyen un plantel, particularmente si es nuevo. El medio de destruirlas es buscar los hormigueros y llenarlos de agua hirviendo, y polvorear sus caminos de sublimado corrosivo.

En la república se cultivan varias especies de cacao, y en algunos departamentos, como por ejemplo en Oaxaca, se dan riquísimos, y son el Caracas, el Maracaibo, el Guayaquil, el Trinidad ó Caraquillas, el Marañon, el Soconusco (tenido, así como el Caracas, por el mejor) y otros; pero el cultivo es igual en todas las clases.

III.

RECOLECCION.

La recoleccion de las piñas ó caboces se hace con horquetas de madera, desprendiéndolas cuando no se alcanzan con la mano, echándolas en un saco ó cesto, el cual una vez lleno se conduce fuera de la plantacion, haciendo con todas estas recolecciones un monton. A los tres ó cuatro dias desbaratan las piñas donde mismo se hallan, y sacan las habas quitándoles la pulpa mucilaginosa que las cubria para llevarlas á la casa, donde las colocan en cestos, cajones ó barricas levantados del suelo, y las cubren con hojas, esteras ó tablas, cargándolas despues de piedras. En tal estado permanecen cuatro dias, volteándolas todas las mañanas; á esta operacion llaman sudar, la cual convierte á las habas, de blancas que eran, en rojizas oscuras. Esta fermentacion es necesaria para que no germinen con la humedad y no se resequen si el sitio es caliente.

Despues de esta operacion lo ponen á secar al aire y al sol, y en seguida, cuando está bien seco, se guarda en cajones ó sacos en parajes secos.

CAFE.

I.

DESCRIPCION DEL GÉNERO.

Esta planta pertenece á la clase 11ª, familia de las *rubiáceas* de Jussieu y á la pentandria monoginia de Linneo.

El género comprende árboles y arbustos de hojas opuestas y sencillas, en cuyo encuentro nacen generalmente las flores, aunque tambien algunas veces nacen en el cogollo de las ramillas. Estas flores se componen de un pequeño cáliz con cuatro ó cinco dientes, de una corola monopétala, embudada con cuatro ó cinco divisiones, y cuatro ó cinco estambres, y de un estilo con dos estigmas; el fruto es una vaya oval, con un ombligo, y contiene ordinariamenae dos semillas planas, asurcadas por un lado y convexas por otro. Las hojas del cafetero ó cafeto tiene en la base unos puntos glandulosos, y entre sus peciolos, sobre la faz desnuda de los ramitos, se encuentran siempre dos estípulas opuestas.

Hay en el número de especies que encierra este género, una muy célebre que constituye la riqueza de los paises en que se produce. Los batánicos la llaman *cafetero arábigo*, por sospechar que es originario de Arabia, ó mas bien, por venir de allí los primeros indivíduos de donde han provenido todos los cafeteros cultivados en los dos mundos.

El cafetero *arábigo, coffea arábica* de Linneo, es mas bien un árbusto que un árbol, siempre verde, de rápido crecimiento y se eleva á la altura de quince á veinticinco piés, de tronco derecho de tres á cuatro pulgadas de diámetro, de raiz central y fibrosa, de color rojizo. El tronco arroja de trecho en trecho ramas de dos en dos, y situadas de manera que un par cruza al anterior perpendicularmente; son muy abiertas, casi cilíndricas, nudosas de trecho en trecho, flexibles y cubiertas de una corteza delgada y rojiza como el tronco, que al secarse se agrieta. La epidermis es blanquecina, y comunmente la cubierta de un verde claro. Las ramas inferiores, ordinariamente sencillas, se extienden mas abiertas que las otras casi horizontalmente, pero ambas siempre se hallan vestidas de hojas verdes, opuestas, ovales, largas, lisas, relucientes por arriba, y opacas por abajo, agudas en las extremidades y estrechas por la base, enterísimas, sostenidas por cortos peciolos. En cada nudo hay dos estípulas cortas, anchas y terminadas en punta.

En la mayor parte de los encuentros de las hojas salen racimitos de cuatro ó cinco flores, sostenida cada una de ellas por un pedúnculo corto; son blancas, formadas de un solo pétalo con estrechas escotaduras, y tubo corto con cinco estambres que sobresalen de él, con las anteras lineales y amarillentas. De entre los hilitos de los estambres sale un estilo ahorquillado, tan largo como la corola. Estas flores tienen un color suave, se pasan pronto y son reemplazadas por una baya parecida á una cereza, mas ó menos oval ó redonda y de un color oscuro en su madurez, la cual tiene un ombligo en la parte superior, y encierra una pulpa pegajosa y un poco dulce que cubre dos habitas ó semillas de consistencia córnea, unidas una á otra y cubiertas de una membrana coriácea. Estas habitas son los granos del cafeto, el café, los cuales sufren algunas modificaciones, segun las variedades.

II.

CULTIVO.

La siembra debe hacerse al descampado, decpues de haber volteado y abonado bien la tierra con mantillo.

El terreno debe dividirse en tablas, en las que se practicarán surcos de

media pulgada de profundidad, y distantes unos de otros siete ú ocho pulgadas. En ellos se echará el fruto despojado de su pulpa, pero no de su cubierta coriácea. Cada haba deberá quedar distante de la otra cosa de tres pulgadas, y todas ellas cubiertas de buena tierra ó mantillo.

Para que nazcan bien las habas, deben estar bien maduras y frescas, porque si falta alguna de estas circunstancias, no germinan: y las que se destinen para la siembra no deben estar mucho tiempo amontonadas, á causa de la fermentacion de la pulpa que daña al gérmen.

La estacion mejor para la siembra es por marzo, abril, mayo y junio; porque solamente tienen que sufrir las plantas el calor del sol de invierno, y se hallan ya crecidas para resistir el del verano, que hace perecer muchas de las nacidas en diciembre.

Esta planta necesita un terreno enteramente despejado; así es que debe tenerse sumo cuidado de quitar las yerbas que nazcan en las almácigas, con pico ó á mano.

La planta del café ama la humedad, pero no contínua ni extremada; porque siendo así, la pone amarilla y la enferma. Los riegos que se le dan por la noche le son mas benéficos que los de por la mañana y por la tarde, y debe tenerse cuidado que no sean tan abundantes que inunden ó sumerjan las plantas.

La siembra debe hacerse todos los años para reemplazar los piés que destruyan los gusanos, las arañas y los ardores del sol, particularmente en los primeros años. Es muy conveniente tener en los criaderos grandes cantidades de piés para que nunca falten al hacer la trasplantacion, y para reemplazar.

La estacion mas favorable para la trasplantacion, es en los meses de junio, julio y agosto; entonces generalmente tiene menos savia el cafeto que en la estacion de las lluvias.

De dos maneras se trasplanta el cafetero. El primero es mas seguro y mas útil, aunque mas prolijo y dispendioso, y consiste en trasplantarlo con su cepollon. Es mas seguro, porque así prosperan casi todas las plantas, y mas útil porque se necesita un número menor de ellas, puesto que perecen menos: á mas de esto, no padeciendo al trasplantarlas, su vegetacion es mucho mas pronta. Esta operacion se hace con el trasplantador, que arranca fácilmente con su cepollon la planta, á la cual se corta la mitad de la raiz central cuando sale fuera de él.

Para arrancar las plantas debe estar húmeda la tierra del criadero, y si no lo está se le dará un buen riego.

Las hoyas donde se vayan trasplantando los cafetos, se llenarán con mantillo ó buena tierra.

El segundo método consiste en arrancar las plantas sin cuidarse de conservar su cepollon.

Las tierras fuertes, pantanosas, margosas y arcillosas, son malas para estas plantaciones, porque los cafeteros aman los terrenos ligeros, cascajosos, pedregosos y calientes. Necesitan calor y ventilacion para que sean las cosechas abundantes y delicados los frutos.

En los parajes secos es conveniente dar á los cafetales la figura de un paralelógramo estrecho, largo y encerrado en el monte, que se extienda de Norte á Sur, dividiendo estos grandes paralelógramos á distancias convenientes, por pequeñas calles que divida en muchos el cuadrilongo para la mejor ventilacion. Si se temen los efectos de los vientos del Norte y del Sur, deben plantarse árboles en todas estas calles, haciéndolas entonces anchas,

cuyas arboledas tambien abrigarán á los pequeños cafeteros de las fuertes lluvias.

La distancia á que se deben trasplantar los cafeteros unos de otros, es la de siete á ocho piés en tresbolillo, modificada segun las circunstancias.

Cuando menos, deben tener las plantas que se van á trasplantar de cinco á seis pulgadas, y las hoyas donde deben colocarse se abrirán cuando esté la tierra húmeda, haciéndolas anticipadamente para que reciban los abonos atmosféricos sus paredes, y haciéndolas menos grandes en los terrenos húmedos que en los secos.

Tres cosas esenciales hay que hacer en la trasplantacion, y son: arrancar las plantas con todas las raices que sea posible, cortar la cabeza de la planta y la raiz de esta última en forma de pico de flauta, en el mismo punto donde se trasplanta, y ponerla en la hoya, la cual se llenará poco á poco, no con la tierra que se le sacó, sino con la de la superficie del terreno circunvécino, que es la mejor, apretándola blandamente con la mano, conforme se vaya echando.

Cuando despues de la trasplantacion sobreviene un sol fuerto que dura muchos dias, se hacen necesarios los riegos.

Despues de la plantacion, los cuidados que requieren los cafeteros, hasta la época de la recoleccion, consisten principalmente en escardas hechas á mano y en tener particularmente bien limpio el pié de la planta.

Los depósitos de los rios y la arcilla pura, son los mejores abonos para los terrenos secos.

Cuando se hallaren los árboles, madera seca ó ramas medio quebradas, deben cortarse por lo vivo, aplicando tierra húmeda á la herida.

Cuando los cafetos amarillean, es porque padecen, y entonces debe cavarse la tierra para ver si su raiz central se encuentra atacada por algun insecto, como por ejemplo, los piojos blancos que devoran sus raices, los cuales se matan estregándolas con lodo. Si la raiz se encuentra atacada, debe sustituírsele la tierra mezclándola con ceniza ó mantillo, y regar el terreno si está seco.

Si por este medio no se corta el mal, debe desmocharse el árbol; y entonces arrojará nuevos y muchos renuevos, los que se cortarán despues, dejando solamente el mas fuerte, y haciendo este corte parcialmente con algunos dias de intermedio. Si á pesar de esto no sana el árbol, se arrancará dejando abierta la hoya.

Cuando se vieren los piojos en las hojas ó ramas de los cafeteros, se cavará y se practicará lo arriba dicho, frotando tambien con lodo las hojas y las ramas.

Esta planta padece una enfermedad rara, y se cubren (cuando la ataca) sus hojas, sus ramas, y aun frecuentemente sus frutos, de una materia negra que se pega á ellos y se seca, interceptando la evaporacion de la savia, y á la cual están mas expuestos los árboles viejos que los nuevos.

Los árboles deben desmocharse á los tres años, y cortar despues anualmente los renuevos que partan perpendicularmente del tronco, para fijar los árboles á una misma altura; y la época mejor para esta poda es en los meses de mayo y junio.

La madurez del café se conoce en que el color de los frutos toma un color oscuro y comienza á negrear. Entonces se cogen las habas y se tienden en éras para que sequen al aire y al sol, amontonándolas de noche y cubriéndolas para que no las humedezca el rocío; pero todavía es mejor no amontonarlas, á causa de la fermentacion, y cubriéndolas extendidas. Tambien

puedo hacerse la desecacion en estufas, lo cual no tiene estos inconvenientes y es mas rápida.

Ya que el fruto está seco, es preciso mondarlo, para lo cual se emplean muchos medios. Unos lo machacan en un mortero de madera, y otros emplean los molinos. Quitadas las pulpas se laban las habas, y se ponen á secar al sol: se les hace soltar su cubierta coriácea, machacándolas, y se aventan para limpiarlas.

Duspues de esta operacion es preciso aún secar el café antes do meterlo en los costales, para lo cual es excelente la estufa.

Ahora seguiré aclarando con toda proligidad, la práctica que se ha de seguir para el cultivo, tratamiento, conservacion y refinamiento de este precioso arbusto.

ELECCION DE DOS CLASES DE SEMILLEROS CON CEREZE Y SIN ELLA
SEMILLERO CON CEREZA.

La mejor semilla es la de tercera flor si el tiempo le ha sido bonancible, esto es, si le ha llovido á su tiempo, para que el grano so halle en todo su desarrollo y bien nutrido. Para su recoleccion se eligen unos cuantos peones de los mas inteligentes bajo la direccion de un capitan de confianza para que de los cuadros mas nuevos y frondosos (si no se encuentran de árboles á la rústica que serian los mejores,) extraigan los granos mayores y mas nutridos y en completa madurez, y despues que consideran que hay los suficientes, les llevan á un tendal para ir entresacando los mas maduros, sanos y nutridos, y despues que se considere que hay la cantidad suficiente, los extenderán en parajo sombrío y ventilado revolviendo bien de tiempo en tiempo para que se vayan secando por parejo, cuidando de no romper la cereza, y teniendo la precaucion de resguardarlos del agua y del sereno para que no larguen la melaza que tienen.

Esta operacion de secarlos á la sombra, les hace conservar todo el jugo de su pulpa en estado de coagulacion que tan necesaria le es á esta clase de semilleros para el acto de la germinacion. Al contrario de las que son secadas al sol que pierden toda su pulpa por haberla evaporado el sol.

Despues de estar bien seco el grano, se guardan en sacos ó canastas en paraje ventilado y seco, hasta que sea tiempo de hacer el semillero que será á la entrada de las aguas, teniendo cuidado de echarlas la tarde anterior de irlas á sembrar en una infusion de agua con estiercol de puerco todo bien revuelto. Despues que está el estiercol bien disuelto en el agua, se echa la semilla en una canasta y se introduce dentro hasta que la infusion cubra toda la semilla, y si hay alguna que sobrenade se extraerá por inútil. Despues á la mañana siguiente, se saca la canasta y se deja escurrir para despues sembrarlas.

Tambien pueden hacerse semilleros con los chubascos del norte, que vienen muy bien porque aunque le llegasen á escasear las aguas, lo suple el regadío. Estos pueden hacerse con el grano que se está recogiendo, guardando las mismas reglas en la eleccion de las semillas. Este semillero se deberia preferir al anterior, no faltándole el regadío para que cuando entren los calores so hallen las posturas desarrolladas.

Esta eleccion quo hago de las matas y granos para los semilleros, es la

que se debia haber elegido sin interrupcion desde un principio; pero ahora ya esta no es suficiente para la regeneracion por hallarse contajiada de tiempo atrás, pero ahora debe elegirse esta para mejorar el fruto y conservarlo en el mejor estado posible, mientras tanto nos hacemos de las que legítimamente se requieren para la regeneracion, porque estas han de ser cogidas de árboles sembrados y cuidados expresamente para el efecto.

Del régimen que se ha de observar con los árboles que han de servir de madres, hablaré en su lugar oportuno.

De estos árboles madres que propongo, no los hay marcados en ningun tratado de agricultura ni nacional ni extrangeros de cuantos se han publicado desde mucho antes de Columela hasta el presente; muchas obras he recorrido y no hallo mas que es la eleccion de la buena semilla para las siembras; es verdad que no han necesitado variarla porque la eleccion de la buena semilla ya es una rutina desde que se conoce la agricultura; pero aquí no nos hallamos en el mismo caso, aquí es menester regenerarla y desinfeccionarla, y es indispensable formar nuevos padres que tengan todo el vigor que se requiere para la procreacion de este vegetal, refinándola todo lo mas que alcance la ciencia agrónoma. Esto es lo que me ha impulsado á formar árboles madres para que se pueda sacar á este fruto del abatimiento en que se encuentra. En 1854, ya iban propuestos en el manuscrito que entregué al señor presidente de la seccion, y algunos años anteriores entregué otros manuscritos á varios hacendados donde ya iban propuestos.

Muchos desvelos, mucho estudio y mucha práctica me ha costado el poder formar estos árboles madres que propongo, y la única recompensa que ambiciono es que llegue á surtir el efecto deseado en obsequio de pais de riquezas agrícolas.

Del sitio que se elija para hacer los semilleros, si fuese monte, se aclarará de manera que puedan penetrar moderadamente los rayos del sol, y que tenga toda la ventilacion posible, porque un semillero dentro de monte cerrado nace muy frondoso, pero tiene el inconveniente que cuando son atacadas las posturas de este lugar sombrío á donde nunca penetra el sol ni la ventilacion y son trasplantadas en otro elemento que desconocen, mueren ó se enferman la mayor parte.

Tambien hay un mal régimen en los semilleros, que es la aglomeracion de la semilla que en muchos parajes casi se tocan las pasturas unas con otras; en esta posicion ni están buenas para sacarlas á la mota sin tener que perder la mayor parte, ni menos para plan cortado; para lo primero no tienen la separacion suficiente para sacarlas con buena mota, y cuanto á lo segundo no adquieren el grueso suficiente á causa de la aglomeracion de ellas que no las deja engrosar ni desarrollarse. He hecho siembras de estas mismas por no haber de otras, y el resultado ha sido perderse muchas, enfermarse otras y las buenas que han quedado se han mantenido muy raquíticas. Esta clase de semilleros solo pueden ser buenos para que despues de nacidas y desarrolladas sus dos primeras hojas irlas entresacando y pasándolas á otro paraje ya preparado de antemano y arreglado para que puedan desarrollarse.

Para preparar un semillero dentro de monte y como el pataje lo requiere por no poder entrar el arado, se pica con buenos azadones á toda la profundidad posible desmoronando bien el terreno; despues de hecha esta operacion se le riega por encima una capa de estiercol ó mantillo bien fermentado y arreglada la cantidad á la calidad del terreno. Despues con rastrillos dentados de hierro se revuelve é incorpora hasta que todo el terreno quede bien

suelto y hecho una miga. En este estado ya queda preparado para recibir la semilla.

Si cuando se fuesen á sembrar se encuentra el terreno enyerbado se le pasará al rastrillo hasta que queden bien incorporadas con el terreno.

Este despues se alínea á cordel para que la siembra vaya por parejo; despues entran los sembradores con el grano armados con una estaca de una tercia de largo, con la punta sobre-redonda y de un grueso suficiente para que los granos que se introduzcan queden desahogados y no queden el uno encima del otro como sucederia si la punta de la estaca fuera aguzada. Tambien fuera bueno que á las dos pulgadas de la punta le atravesaran un palito que quedara en forma de cruz para que no se excedan en profundizar mas de las dos pulgadas.

El largo de la estaca sirve para ir llevando las distancias que ha de haber de un agujero á otro en todas direcciones, y la cruceta para marcar la profundidad. De esta manera irán haciendo la siembra de adelante para atrás, introduciendo solo dos granos en cada hoyo y cubriéndolo despues con la mano.

Despues de hecha toda la siembra, no deberá pisar nadie en el terreno hasta que esté nacido (para ver donde está la reventazon) y eso es en los casos precisos, como á desyerbar, regar y sacar algun gajo que hubiese caido, porque este terreno se ha de mantener lo mas suelto posible.

Cuando las posturas tengan desarrolladas sus dos primeras hojas, entonces se hace el entresacado con mucho cuidado, con la mano izquierda se sujeta por el pié contra el terreno la postura mas aventajada para que esta no tenga movimiento en su raiz, y con la derecha se extraen las que haya demás de esta. Despues de sacada esta ya se tendrá de antemano otro terreno para trasplantarlas y aprovecharlas, teniendo el cuidado de trasplantarlas á su distancia correspondiente (una tercia).

Este semillero tambien está propuesto por don Francisco Serrano.

Este es el mejor y mas prudente método para lograr esta clase de semilleros y que dan árboles lozanos y vigorosos. Estos semilleros nunca decaerán y siempre se mantendrán frondosos, dándoles los riegos correspondientes, pues es muy fácil de ejecutar, teniendo un carreton con una pipa para conducir el agua y una manguera para hacer el riego, y si fuese en paraje que no pueda entrar el carreton se deja este á la entrada y se penetra con una bomba portatil.

Estos riegos se harán por la mañana temprano ántes que caliente el sol.

He hablado de los semilleros dentro del monte, pero esto no lo tienen todos los cafetales, y para el efecto propondré uno al descubierto con tan buenos ó mejores resultados como el anterior; porque estos se pueden conservar, labrar, y regar con mas perfeccion y con mucho menos trabajo.

Para el efecto se busca en la finca el mejor terreno posible y de buen fonda, labrándolo bien con arado de vertedera á toda la profundidad posible, y despues de cruzado se le riega por encima el abono suficiente y arreglada la cantidad á la calidad del terreno y que esté bien fermentado, volviéndolo á repasar y cruzar: despues se le pasa la grada en todas direcciones, y si no la hay se le pasará al rastrillo dentado, hasta que el terreno esté bien disuelto y hecho una miga. Despues se le siembran calles de higuereta á cuatro ó cuatro y media varas de distancia en todas direcciones. Estas matas en terreno cultivado se mantienen bien frondosas todo el año y dan un sombrio excelente é inmejorable para el café porque tienen simpatía.

Cuando dos plantas tienen por su naturaleza que alimentarse de unos mismos jugos, y crecen y se crian inmediatas las unas á las otras, es natural que estas se perjudiquen en extremo porque la repartieion del alimento que conviene á ambas enflaquece á la mas débil: esta es la antipatia. Pero dos plantas para cuyo alimento son necesarios jugos enteramente diversos, es natural que vivan bien juntas, porque no se roban el alimento que á cada una le corresponde; esta es la simpatia que hay entre estas dos plantas, y por eso este sombrio es tan útil para el café manteniendo sus posturas muysanas y de un verde muy hermoso.

Estos semilleros los prefiero á los del monte porque gozan do mas ventilacion y por experiencia práctica. Para que un semillero sea constante y no se desvirtúe el terreno, se ha de tener la precaucion de tener preparada con anticipacion en sus orillas, una pila de buena tierra revuelta con buen abono para ir con ella rellenando los hoyos do las posturas que se saquen á la mota para las siembras. Y teniendo esta precaucion cada vez que se saquen posturas durarán años y nunca se desvirtuará el terreno.

Recomiendo para estos abonos el estiercol de puerco y ganado menor por ser muy potentes, y para estos casos so deberá tener un depósito aparte de ellos para utilizarlos en los semilleros.

INCONVENIENTES DE ESTA SEMILLA.

Muchos de los cafetalistas están por el grano entero para la semilla, esto es, con su pulpa; pero tiene el inconveniente quo si se deseca esta despues de enterrada, impide el desarrollo del gérmen.

Sucede frecuentemente que uno de los dos granos encerrados en la cubierta comun desenvuelve antes que el otro, y entonces como las hojas seminales están encerradas en la cubierta coriácea que tiene cada grano, el tallo que acaba de nacer, se lleva tras sí el fruto y lo echa fuera de la tierra. Mas como la cubierta es comun á los dos, resulta necesariamente una de tres cosas; ó el tallo tierno de la planta no tiene bastante fuerza para levantar el peso de la segunda haba y de la pulpa sin romper la tierra que la cubre, y entonces perece la planta, ó si nace y un viento fuerte las mueve, se quiebra por causa del peso que hace el fruto: ó finalmente, si el segundo grano cuya germinacion ha sido tardía se cae en la superficie de la tierra, se seca en ella y la accion del viento y del sol le hace morir.

Este es el inconveniente que tiene este grano que he propuesto y el que está generalizado, pero debe preferirse el siguiente:

SEMILLERO DESPOJADO DE SU PULPA.

Despues de elegido el grano como queda advertido en el anterior, se despoja de su pulpa con un cilindro de madera sin lastimar la película; y en seguida que se van despojando se van echando en ceniza fria, la cual se pega á la película por medio del jugo viscoso que suelta la pulpa impidiendo que se peguen unos granos con otros; y se hace tambien para poderlas sembrar con mas facilidad.

En el primer semillero que es á dondo ha de ir la semilla no hay necesi-

dad de alinearlos á cordel como el anterior con tal que vaya cada grano de por sí, cuatro dedos á lo mas, retirado el uno del otro en todas direcciones, porque así quedan las posturas bien expeditas para irlas sacando todas cuando tengan desarrolladas sus dos primeras hojas. En cuanto á las distancias que han de tener en el semillero de plantel á donde sean trasplantadas ya queda explicado en el anterior; esto es, alineadas y á una tercia la una de la otra.

Este semillero debe preferirse al anterior, y se lo recomiendo á los señores hacendados, no solo por ser mas natural, sino tambiem por el tiempo en que se siembran que es en la misma recogida del café, guardando las mismas reglas en cuanto á la eleccion de la semilla.

Este semillero se echará en fajas de una y media vara de ancho, dejando entre una y otra un camino suficiente para que puedan entrar los peones á limpiarlos y desyerbarlos.

SEMILLA QUE SE REQUIERE PARA LA REGENERACION.

Esta semilla que han de dar los árboles madres se deberá coger de árboles á la rústica de los mas nuevos y frondosos, y mejor si se puede conseguir de árboles silvestres, porque todo árbol abandonado á sí mismo es mas precoz, y sus semillas se encuentran con todo el vigor de su orígen; y como se necesitan bien pocas no, seria dificil el poderlas encontrar en algun monte, pues con 25 ó 30 árboles de estos son bastantes para un cafetal por muy potente que sea. Estos granos deben ser cogidos con mas esmero que los otros porque de ellos depende la regeneracion. Estos granos se pueden sembrar en el mismo semillero en paraje separado y marcado, y despues de trasplantarlo en el plantel, dejarlos á media vara el uno del otro para que despues se puedan sacar con mejor mota.

Estos se podrán sacar y trasplantar á su tiempo. Recomiendo que sea por octubre no faltándole el riego, para que cuando entren lo scalores se encuentren aseguradas y fuertes, en paraje moderadamente sombreado y bien resguardados de los vientos á causa de la caida de sus flores; tambien pueden sembrarse, que seria lo mejor, dentro del monte en paraje bien limpio y aclarado para que el sol les entre moderadamente y la ventilacion: estos pueden sembrarse diseminados por el monte con tal que tengan ventilacion y estén resguardados de los vientos y de toda rama de árbol que pueda castigarlos.

Los hoyos á donde han de ir dichas posturas han de estar abiertos con mucho esmero á una vara de profundidad y otra de boca; esto es para que la tierra con que se rellenen despues sea de la mejor y revuelta con buen abono, si es que el terreno lo necesita por hallarse desvirtuado; pero siempre es bueno, aunque la siembra se haga dentro del monte, echarle algun abono pero que sea vejetal. En el fondo de estos hoyos es muy conveniente ponerle huesos bien quebrantados, astas y pezuñas. Este es un excelente abono para todo arbolado y que dura muchos años: encima de estos se echará el relleno de tierra que sea suficiente para que despues reciban las posturas del café. A estos árboles se les ha de dejar á toda su altura y desarrollo sin cortarles nada enteramente, y tan solo tener cuidado que se mantenga su tronco limpio de retoños, y algun gajo seco roto ó enfermo, y todo contac-

to con hierro de buen corte tapándole en seguida la herida con el barro de ingeridores.

Estos árboles se han de cuidar con mucho esmero teniendo cuidado de labrar sus contornos á la entrada de las aguas sin lastimar sus raices, abonándolos con precaucion si lo necesitase el terreno, cuidando que el abono sea bien fermentado para que no enferme su raices. El abono ya he advertido que se prefiera el de puerco y ganado menor, que bien fácil es obtenerlo por lo que abundan en las fincas esos animales, conservándolos á parte de los de mas de un año para el otro.

Este abono se usará en los semilleros y en estos árboles: y para las grandes siembras se hará uso del que se ha hecho hasta el presente.

Se tendrá tambien mucho cuidado de regar estos árboles cada vez que lo requieran.

A estos árboles en el primer año de su florescencia se les quitarán todas las flores que echen en ese año con mucho cuidado, y en los años siguientes solo se les quitará la primera flor para que dé mas fuerza á las demás y por inútiles, quedando todas las demás flores útiles para la semilla.

Estoy seguro de que se desarrollará y refinará de una vez este fruto si se adopta el ingerto en este arbusto, pues entonces aventajaríamos á todos y quién sabe hasta donde llegaríamos: la operacion es muy sencilla de ejecutar, pues con solo que fueran ingertos los árboles madres ya estaba la revolucion hecha.

No hay en la naturaleza nada mas grande y mas asombroso y en que la sutileza de la sávia parezca tan admirable como en los árboles ingertos. Por medio de esta operacion cambia un árbol de especie y de sexo á voluntad del agricultor.

Muy grande belleza y crecimiento trae á los árboles y á su fruto el trasplantarlos, pero mucho mas el ingertarlos, porque de aquí nace que el árbol silvestre se haga doméstico, y el estéril fértil, y las frutas mas bellas, hermosas y mejores.

El cafeto se presta á esta operacion muy bien, y por su medio pudiéramos lograr buenos árboles madres que nos dieran una semilla refinada. Es verdad que un árbol ingerto no dura los años que los otros, pero se pueden ir reponiendo cuando sea necesario; lo que importa es el hacernos de buena semilla, que su duracion mas ó menos larga es insignificante con tal que se consiga el objeto. Estos se pueden ingertar el uno con el otro en padrones de semilla de árboles silvestres que ya no tengan dos años, estos han de estar sembrados de antemano en el mismo sitio á donde han de recibir el ingerto; este se puede hacer de escudo, de yemas de árboles silvestres que ya hayan dado fruto. Este ingerto se hace en el tiempo que empiezan á tener yemas estos árboles, y que sea en luna nueva (al principiar) cuando vá á subir la sávia, porque haciéndolo en todo su ascenso puede ésta ahogarles. Tambien pueden hacerse ensayos en el ciruelo amarillo, y el moral negro, que se prestan á esta operacion.

El ingerto se hará todo lo mas bajo posible, y despues que esté asegurado se cortará el padron por la parte opuesta como á dos pulgadas mas arriba de él y dándole el corte de abajo para arriba. Despues de esta operacion se cubrirá la soldadura con tierra formándole á su contorno un muro de ladrillo ó mamposteria para que cuando vaya creciendo el ingerto ir rellenando el círculo hasta que quede la soldadura cubierta como una cuarta; de esta manera quedan mas seguras y desarrollan mejor.

Para llevar á efecto esta operacion se necesita de un hacendado progre-

sista para que con su inteligencia y constancia desenvuelva esta grande obra de la naturaleza y lleve á su fin este tan útil descubrimiento, para que pueda legar á sus descendientes y á su patria un manantial de bienes que esto le puede producir.

RECOLECCION DEL CAFE.

Para la recogida de estos granos se tienen unas escaleritas á la altura y un poco abiertas de pié para mas seguridad, y se llevará un saquito colgado para ir echando el grano, teniendo especial cuidado de no estropear los brazos al cafeto, cogiendo sus granos arrancados y sin correr la mano por la vareta como practican en general y particularmente cuando se encuentran los brazos muy cargados, llevándose de encuentro los pintones y los verdes. Estos tan solo se han de coger cuando estén en estado de madurez, dejando los pintones para otra recogida; porque estos últimos no tienen la calidad que se requiere. Esta es la causa tambien que en la mesa de escogida salga mas triache del que debiera, dando un trabajo que se pudiera evitar si todo el grano estuviera en completa madurez.

La operacion tan introducida que hay de correr la mano por las varetas que se hallan muy cargadas de fruto es muy perjudicial porque á mas de estropear los brazos se llevan de encuentro las yemas y la reventazon de otras flores; á mas que despojan al cafeto, de una parte de sus hojas que tan útiles le son para ayudarle á su alimento.

SIEMBRAS.

Para preparar un cuadro á recibir las posturas, se examinará si el terreno se encuentra apto para el efecto, pues á no hacerlo así nada se adelantaria con hacer una siembra tan delicada como ésta en un terreno desvirtuado y cansado de producir. En este caso se labrará bien profundo y abonará completamente. Este terreno quedaria mucho mejor si lo dejáran un año en barbecho despues de abonado y labrado, pudiendo ocuparlo ese año con una siembra leguminosa como la del frijol negro ó de carita.

Una tierra se halla estenuada á fuerza de producir, y por mas que llueva, por mas que se la riegue, las plantas encontrarán en ella humedad pero no alimento; necesita de reposo, de estiércoles y abonos que la comuniquen nuevas sales, las llúvias las disolverán y entonces se renovará aquella preciosa sávia que es el efecto de las diversas fermentaciones que se obran en la tierra.

Estando el terreno apto, se desyerbará y extraerán todas las raices, labrándolo con el arado de vertedera y cultivador como queda explicado. Despues de bien labrado, se colocan las estacas á donde han de ir las posturas del café que serán á cinco varas francas, para despues de hecha esta operacion, saber el lugar á donde ha de ir el arbolado que ha de servir de sombra á los cafetos; estos se colocarán ahilados con el café.

Este arbolado propuesto para el sombrío, se planta principalmente por resguardarlos de los vientos fuertes, porque los cafetos requieren sol y ventilacion; sin estos agentes no hay cosechas abuntantes ni frutos delicados,

tengo experiencia de ello por lo que observé en la hacienda del Rosario, en dicha finca, todas sus guarda-rayas eran de mangos tan espesos que formaban bóvedas las calles, y todos los cafetos que estaban en sus orillas presentaban una vista deliciosa por su extraordinaria lozania y desarrollo; pero ninguno daba fruto, con esta observacion quedé convencido de la utilidad de este astro y la influencia que tiene sobre el desarrollo del fruto de este árbol.

Para el sombrío he dado la preferencia al almendro, porque este árbol promete todas las ventajas que se requieren para el efecto: tronco liso y recto, sin ningun gajo que pueda perjudicar á los cafetos los dias de mucho viento por el quitasol que forma y que se puede graduar á la altura que se quiera, y que puestos á una distancia proporcionada no quita la ventilacion y deja penetrar el sol moderadamente; aunque á estos árboles se le suelen caer una parte de sus hojas cuando el invierno está un poco crudo, no perjudican al cafeto en esta estacion; antes al contrario le es muy útil.

El almendro tiene tambien la ventaja de que sus raices no quedan fuera de la tierra sembrándolos un poco hondos, pudiendo labrarse el terreno con toda perfeccion, y si en su crecimiento se advierte que alguna raiz quiere sobresalir, se corta junto al tronco.

En este pais se debe adoptar el sombrío porque es mas fuerte la vegetacion por ser mas activo el calor, y esta es la causa de la primavera contínua que aquí se experimenta; y cuando éste es excesivo vemos que se secan y mueren muchas plantas, porque como el jugo está agitado en demasia, no deja circular, sin tener bastante tiempo para convertirse en sustancia. Durante esta rápida y frecuente circulacion se dilatan los poros, penetra en ellos el calor que todo lo devora, consume el humor y deseca los conductos.

Esta es una de las principales causas por que tanto recomiendo el que se cubran las heridas con el barro de ingeridores.

El arbolado debe adoptarse en una siembra de café, no solo por el rigor de los calores, sino tambien por resguardarlos de la caida de sus flores cuando hay un viento fuerte, porque esta caida es irreparable porque disminuye mucha parte de la cosecha.

A los cafetos, despues que han llegado á toda su altura y dan señales de no crecer mas y hallarse del todo desarrollados, se les puede cortar el espiral ó guia, porque esta poca falta le hace, quedando de mejor forma y algo mas reducido, y facilita que puedan abrir mas sus brazos, volviendo á repetir que hasta que acabe de estar á toda su altura natural y dé señales de ello nada se les corte porque entonces nada hubiéramos adelantando: teniendo cuidado que el serrucho sea de buen corte y que éste se le dé inclinado, tapando en seguida la herida con el barro de ingeridores porque puede haber algun derrame cuando la sávia esté en su ascenso y puede enfermarse. Una herida en un árbol es igual á la que recibe el cuerpo humano, que si no se cura á tiempo perece ó queda enfermo.

Las plantas no se hallan exceptuadas de la suerte comun á todos los seres, tienen su salud y sus enfermedades; cuando sus funciones se interrumpen por la alteracion de uno de los órganos de que dependen caen en un estado de enfermedad, y mueren si todas cesan. Tal es el destino de los vegetales.

Cuando las hojas de este árbol amarillean es señal de hallarse enfermo; entonces se cava el terreno al pié para ver si sus raices ó el tallo central están atacados de algun insecto; en este caso se extraerán y se rasparà bien la parte dañada, restregándola despues con el estropajo, ceniza y un poco de cal viva en polvo que esté incorporada con la ceniza. Despues se muda to-

da aquella tierra de la parte dañada sacándola á la guarda-raya, pegándole fuego para que el insecto que tenga no se propague á otro árbol, rellenando despues el hoyo con tierra nueva revuelta con ceniza y azufre en polvo en poca cantidad y mantillo, regando en seguida el terreno. Si por este medio no se consigue vivificar el árbol, se seca, se extrae toda la tierra pegando fuego al hoyo y se deja abierto todo el año.

Tambien á este árbol lo ataca un bicho que lo taladra por el corazon en varias direcciones; este le entra por el centro de sus raices ó por el tallo; despues de descubiertas sus raices se encuentra el agujero por donde ha penetrado, se le introduce un algodon mojado en aguaras cubriendo despues el agujero con cera para que el líquido del algodon penetre y no se disipe con la humedad de la tierra; de esta manera podrá salvarse el árbol si es que no está muy carcomido por dentro.

Una mata de café dejado en su estado natural bajo el método propuesto, queda con los brazos muy desarrollados y exentos de tanta reventazon en su tronco y tanta vareta cruzada como echan los contenidos, porque es sabido que toda rama vertical que no sean las naturales son perjudiciales en todo árbol que dá fruto, estas son ladrones que estraen la mayor parte de la sávia á los naturales, empobreciéndolos del alimento que necesitan para su fruto y esta misma abundancia de jugos que se apropian no los hace producir mas que madera sin ningun fruto.

Tambien á la rústica son mucho mas duraderos porque como no sufren la poda y limpia que se les hace á los contenidos y no hay mutilacion, producen muchísimo mas, dan sus cosechas mucho mas parejas, su grano es mayor, mas nutrido y de un color hermoso; no hay esa alta y baja de cosechas como sucede con los contenidos; tambien se ahorra la poda y resiembra, siendo todo esto á mas de su producido, de mucho ahorro de tiempo y brazos.

Los árboles contenidos como en el dia están los cafetos, son mucho menos duraderos y á mas de ser imperfectos y de muy poco rendimiento, dan un trabajo inmenso para que en algun tanto puedan mantenerse sus brazos en una regular forma, que tan solo á fuerza de mutilacion contínua puede conseguirse.

Bajo el sistema que se ha seguido sus cosechas son insignificantes en comparacion de los miles de cafetos que tienen estas fincas, no siendo así sembrándolos como yo propongo, que todos producen por igual, rindiendo una mata de estas tanto café como 6 ú 8 de las contenidas que estén en buen estado.

La poda que se le ha de hacer no es mas que quitarle algun brazo roto ó enfermo con buena cuchilla ó serrucho de buen corte y de ninguna manera desgajarlo. Esta operacion se le hará en cualquier tiempo que aparezcan.

Un cafetal, para sacar de él todo el producto que es dable y conservarle en buen estado y duradero, ha da estar sembrado á la rústica, dándole el trato y cultivo que requiere, y bajo este pié puede durar en buen producir 30 ó mas años, y con mucho menos campo de café rendiria mucho mas, mejoraria su calidad y con mucho menos trabajo y brazos se conservaria mejor: quedando todo el resto del campo para platanal y demás siembras.

Para una siembra general bajo el método que se sigue en el dia se preferirá de plan cortado por la brevedad de la operacion y la cantidad de posturas que necesita uno de estos cuadros de contencion. Si la tierra que ha de recibir las posturas es de buen fondo no se le debe cortar la punta de la raiz ó tallo para que penetre á buscar el jugo interior: pero si el terreno fuese de mal fondo, como arcilloso, calcáreo, ó piedra, entonces sí que es muy con-

veniente y útil el cortarle la punta de la raiz á todas, porque despues de estar cortada no crece mas ni puede internarse á encontrar el mal terreno del fondo: y en lugar de profundizar desenvuelve una infinidad de raicecillas que son otros tantos chupadores que extraen por todas partes los jugos necesarios para el alimento. Estas raices en las tierras labradas se extienden prodigiosamente sin engruesarse, y tienen una asombrosa fuerza penetrando por todas partes.

Estas posturas que se les corta la punta del tallo tienen una desventaja que no tienen las otras, porque padecen ellas y el árbol mucho mas cuando hay calor, y con una seca rigorosa, á causa de que como no pueden penetrar sus raices al fondo, solo tienen que alimentarse el árbol de las raices laterales que desenvuelve para recoger el jugo de la superficie.

A la siembra de estaca cuando empieza su reventazon desenvuelven infinidad de retoños; á estos no se les tocará hasta que los dos principales tengan como media tercia; entonces se le arrancan todos los que hay mas de los dos; de manera, que estos queden el uno á la parte opuesta del otro; esto se hace para que puedan con mas franqueza desenvolverse y tambien por si el viento tumba alguno; á estos dos no se les vuelve á tocar hasta quo su tronco se halle fuerte y leñoso; entonces se cortará con cuchilla el mas endeble dejando el que esté mas desarrollado, cuidando de quitarle los demás retoños.

Aunque he dado la preferencia al plan cortado para una siembra general solo ha sido por la brevedad de la operacion y por los miles que se necesitan para una siembra de contencion, y que tambien tienen mas aguante si despues de sembradas les sobreviene una seca; pero siguiendo mi método seria mucho mejor que fueran á la mota, porque vienen mas naturales, y como en los semilleros han de estar con lo separacion suficiente se pueden con menos trabajo sacar con una buena mota que apenas se resientan en el trasplante, haciéndole el tiempo favorable, y que en este estado vienen mas naturales para el objeto que se quiere, y como para uno de estos cuadros quo propongo entran muchas menos posturas (unas 4,000) (*) no dan ni la mitad del trabajo que los otros.

Para una siembra general se preferirán las que no pasen de media vara porque no padecen tanto si les sobreviene un viento fuerte, y se desarrollan mas pronto.

Para toda resiembra es indispensable que se haga á la mota, y de ninguna manera se harán de estaca, porque seria perder tiempo y posturas. Estas posturas para resembrar se preferirá quesean de las mayores, porque como no tienen la ventilacion que las otras es menester que estas se hallen mas desarrolladas para que en algun tanto suplan la falta de ventilacion.

Advierto que antes de sembrar el cuadro de café deberán estar sembrados y asegurados los árboles para la sombra. Estos han de sembrarse en

---

(*) Disminuyendo en mas de la mitad las matas de un cuadro de café bajo el mètodo que yo propongo, y teniendo sus calles bastante amplitud, pudiera adoptarse un método de regadio que supliera la falta tan grande que se hace sentir al cesar la estacion de las aguas; estos pudieran adoptarse mientras tanto no entraran las lluvias; mucho se adelantaria y muchas ventajas podrian sobrevenir; la operacion no es dificil y mis cuadros se prestan á esa operacion.

la misma hilera del café en el centro de una ó otra mata en disposision que queden expeditas todas las calles de Este á Oeste para la labranza. He dado la preferencia al almendro para el sombrío porque para mí es el que llena todas las condiciones que se requieren estando colocados á las distancias convenientes, esto es, dos matas de café francas y en el centro de las dos que siguen un árbol de sombra, quedando estas hileras de árboles en las calles Norte á Sur. Al final habrá un diseño explicado de estos cuadros.

Las labores de estos cuadros pueden darse cuando vayan á principiar las aguas; haciendo dichas labores con el arado de una vertedera que son mejores para una labranza, pasándolos por todas las calles de Este á Oeste, dándole una labor cruzada de Norte á Sur en las calles que estén francas de árboles, pasándoles despues el cultivador para emparejar el terreno, quedando de este modo en disposicion para que puedan penetrar las aguas.

Estos cuadros tienen tambien la gran ventaja de no necesitar el abano que los otros, porque es sabido que un terreno de solo arbolado, no se despaupera como otros que están sembrados con plantas artificiales como el plátano que todo el año está reproduciendo infinidad de hijos que son otras tantas matas paridoras, y todos los jugos que estas necesitan para una reproduccion tan contínua, es preciso que la extraingan del terreno donde se encuentren, y esto dentro de un cuadro de un café le roban ese aliento á los cafetos acortándoles la vida y el fruto, y á mas le quitan la calidad; hay varios ejemplos que pudiera citar para hacer ver á los que opinan lo contrario, pero les pondré uno.

En 1837, estando yo en la hacienda del Rosario fué preciso quitarle todo el platanal á un cuadro de café que estaba en la esquina del mismo pueblo para evitar los compromisos tan frecuentes que se sucitaban; pues este mismo cuadro al año siguiente de no tener plátanos, si hizo el mejor y mas frondoso de toda la finca, advirtiendo que no era antes de esta operacion de los mejores de la finca; pudiera citar otros casos, pero seria un poco molesto, y para mi objeto creo bastará todo lo explicado.

Este ejemplo lo pongo porque me han afirmado algunos que se tienen por agricultores, que el platanal no hace daño al café, y yo sostengo que es su mas dañino enemigo, porque á mas del daño tan irreparable que les causa cuando es derribado por el viento, es la planta que mas pronto desvirtua un terreno y lo empobrece. Véase un platanal que si lo descuidan y no le abonan contínuamente, se pone raquítico y sus frutos no dan ningun rendimiento. El platanal por sí solo, necesita un terreno potente que es donde se desarrolla y produce; esta planta necesita mucho jugo para nutrirse, y este alimento se lo ha de sacar á la tierra.

En este tratado hablaria tambien de otras siembras pertenecientes á tierra caliente, pero mi objeto no es otro que el de contraerme tan solo á los cafetales por ser la parte que encuentro mas atrasada de nuestra agricultura, dejando para mas adelante si se logra plantear la escuela práctica de agricultura, otras aclaraciones en que puedan hacerse ensayos y ver los resultados.

ABONOS.

Acabaré con proponer el mejor abono hervácco que encuentro para vigorizar un terreno. Este es el haba cochinera, porque su grano es mucho mas pequeño que el haba comun, esta es de calidad caliente, sus hojas y ta-

llos son de mucho jugo y puede procrear aquí muy bien trayéndola de la provincia de Cádiz en España con muy poco costo por su abundancia y baratura; teniendo la precaucion de que sean frescas porque son muy propensas á picarse, y á mas de ser un escelente abono, su grano lo comen algunos animales y en particular el cerdo; á mas de nutrirlos da muy buen sabor á sus carnes.

Las habas cochineras pueden sembrarse á la entrada de las aguas y como la siembra del maiz, quieren la tierra de buen fondo y bien labrada; y tienen la ventaja de no esquilmar el terreno porque toda planta leguminosa en lugar de empobrecerlo lo deja preparado para recibir otra siembra mas potente. Esta semilla puede dar dos cosechas si el tiempo le hace bueno y les llueve, pues en Andalucía se siembra y cosecha en el tiempo que se siembra aquí el maiz de frio, advirtiendo que al haba no le perjudican las muchas aguas cuando están en flor, al contrario, le son de mucho provecho por muy excesivas que sean.

Para sembrar como abono, se siembran dentro del mismo cuadro de café que se quiere abonar, labrando bien el terreno y sembradas con el zacate y que queden mas espesas todavia, y cuando empiezan á florecer se cortan á raiz de la tierra. Despues de estar todas cortadas, entrarán los arados á dar cuatro surcos á cada calle, (como estas calles han de tener cinco varas de ancho, son estos los menos que se le pueden dar), delante irá rompiendo y surcando el arado núm. 1 de dos vertederas, del fabricante Hall (*) á toda la profundidad posible, y detrás de este seguirá el del núm. 2 del mismo fabricante; este es para mas profundizar y anchar mas el surco. Despues de abierto, se irán colocando las plantas cortadas á lo largo y bien al centro, cubriéndolas despues con el cubridor de la caña por ser este el mas á propósito.

Esta clase de abono es el mas vigoroso que encuentro por su calidad. Este abono puede hacerse cada dos años, porque siendo esta planta de mucha pulpa es de pronta descomposicion y vigoriza un terreno prodigiosamente.

La operacion de tumbar estas plantas con el machete, es de mucha inversion de brazos, pudiéndose reducir á seis ú ocho nada mas; si los enseñaran á manejar la guadaña, estos solos harian el trabajo que podia hacer la cuadrilla con el machete y seria de mucho ahorro de brazos.

Si se siembran para cosechar su semilla, se labrará muy bien el terreno echando de dos á tres granos cuando mas, y apartados el uno del otro lo menos tres dedos, porque en esta posicion se desarrollan mejor y dan mejor fruto.

Este abono se puede emplear con muy buen éxito para vigorizar cualquier terreno desvirtuado abonándolo dos ocasiones, una en el primer surco y la segunda en surco cruzado. Se le pueden hacer estas dos operaciones en un mismo año en la estacion de las aguas, y en la siembra del maiz de frio, pues como es de pronta descomposicion no se alcanzan la una á la otra; despues se deja descansar este terreno por un año, pudiendo aprovecharlo en este tiempo tan solo con alguna siembra leguminosa.

(*) Estos arados del fabricante Hall, son los mejores y mas perfeccionados que he visto para esta operacion.

A falta de este abono para un cuadro de café, puede usarse la hoja de milpa en el mismo cuadro, guardando las mismas reglas ya explicadas, y de ninguna manera se sembrará otro dentro del mismo cuadro. El mijo y otras plantas que quieran usar, serán sembradas á parte, pero pudiéndose conseguir las primeras, se deben abandonar todas las otras.

CAÑAMO.

El Sr. Cal dice en su manuscrito que intitula: *Noticias sobre el modo de cultivar y preparar el Cáñamo, hasta poderse hilar ó darle otros destinos útiles, con una insinuacion de sus propiedades, las de los cañamones y sus usos, dando fin con los ensayos practicados en Puebla, y las observaciones deducidas de ellos:* "El cáñamo (*canabis sativa de Linneo*) es planta que pertenece á la clase vigésimasegunda Dioecia, del sistema sexual de este célebre botánico, por tener flores masculinas en un pié de planta, y flores femeninas en otro; y al órden Pentandria, en razon de tener aquella cinco estambres. Es planta herbácea, anual, de raiz fibrosa y perpendicular, cuyo tallo crece dos varas, y aun mas. Hasta el dia no se conocen mas especies que la sativa, con hojas divididas como en dedos.

"Es originaria de la Escitia y Tracia, segun Herodoto, de donde se cree que fué introducida en el Occidente por los de Marsella, porque se dice que Hieron de Siracusa recibió el cáñamo del Roldano para hacer cordeles. Esta es la misma especie que se cultiva en Europa y otras partes del globo, con mucha utilidad de los que la benefician y conocido interés del género humano, pues aunque la calidad de su hilaza no es tan fina como la del lino, sin embargo tiene ventajas respectivamente sobre éste en varios usos económicos: tales son los cabos, cables y velas para los buques, y toda clase de cordeles usados en Europa, cuya duracion excede tambien en mucho á las lías, mecates ó jarcia, que se trabajan en México.

"No se limitan sus usos á solo los indicados, pues sabemos lo mucho que se consumen las telas ó lienzos gruesos en abrigos, costales, sacas, jergones, etc., reservando para la gente de medianas proporciones los tegidos mas finos del mismo cáñamo, para camisas, sábanas, calcetas, alpargatas y otros menesteres, de modo que puede compararse el consumo que se hace en varios parajes de Europa, de esta última clase de tejidos, con la de algodon de México entre la gente menos acomodada, teniendo el cáñamo la ventaja de ser mas consistente y sano; y aunque pueda decirse que aquí está socorrida la necesidad de sus vestidos entre los pobres, con el algodon, sin embargo, siempre es de mucha importancia el cultivo y propagacion del cáñamo, tanto por las utilidades ya marcadas, como por la facilidad que hay de poderlo verificar, en razon de tener en México temperamentos y terrenos feraces, cuyas ventajas pueden suplir en mucha parte á la escasez de brazos que tenemos, porque no se necesitan labores tan repetidas en dichos terrenos, para lograr cosechas mucho mas abundantes que en otros países. Al principio ofrecerá esto algunas dificultades, como todas las cosas que se emprenden de nuevo; pero la constancia, unida á la utilidad que debe esperarse de este interesante ramo de agricultura, las allanará todas.

"En mi entender, jamas pudo presentársele al labrador ocasion mas oportuna para dar principio á tan importante cultivo, como la actual, en que se hallan abatidos los precios del maiz y trigo, por la abundancia del primero

y falta de extraccion de las harinas del segundo, y en que el actual Gobierno está tan interesado por dar impulso á todos los ramos de agricultura, de industria y de utilidad general." Hasta aquí el Sr. Cal.

Ya se deja ver que su noticia histórica y la parte botánica es apreciable; y en cuanto á las razones de utilidad, ya antes en el Registro habiamos indicado las mismas y mayores, debiendo ahora añadir, que el cultivo y propagacion de los cáñamos en México, no solamente es útil y lucrativo, sino que las circunstancias lo van haciendo cada dia mas de una precisa necesidad, y diremos el porqué. Aunque mas quieran persuadirnos los amantes del maguey mexicano, de la bondad y fortaleza de la pita ó ixtle que se saca de sus hojas, no llegarán á convencernos de que dicho efecto por ahora pueda suplir en los buques la necesidad de los cáñamos: ninguno ha dicho si los tejidos de la pita resisten lo salado del agua del mar, en igual, mayor ó menor proporcion que lo hace la estopa que se invierte en cordelería y tejidos para los barcos; y aun cuando esto nos lo digeran, seria presiso comparar los costos que tuvieran uno y otro, hasta dar igual servicio: por consiguiente, la situacion topográfica de México, rodeada de mares, y con algunos Estados cuya comunicacion se hace por agua, exige que se dediquen los gobiernos á formar marinas de guerra y mercantes: los progresos de estas serán muy efimeros mientras falte cáñamo para sus jarcias y lona para sus velámenes. En el Estado de Oaxaca se activa el proyecto de un camino carretero, para trasportar los cargamentos del mar del Sur al del Norte: si se llega á conseguir, ¿quién duda de la gran necesidad del cáñamo, por el servicio de las descargas y del anclaje de los buques?

Cuando las marinas de guerra y mercante españolas, eran de las de primera consideracion, Mahon ó Iviza, islas pertenecientes á España, llegaron á un grado de poblacion y riqueza, que ahora se tendria por increible, con solo el ramo de cáñamos para su jarcicría y velámenes de sus buques; aun en el dia, las jarcias que se toman en dichas islas, tienen mucho aprecio entre los inteligentes, y aun mas valor: el temperamento que gozan estas islas, es bastante mas caliente que el de Valencia en la península. Estas y otras razones nos hacen opinar que en el caso de lograrse el anterior objeto, podrian los Gobiernos de Oaxaca y Veracruz, con un proyecto bien calculado para propagar las siembras de cáñamos en los muchos terrenos calientes que tienen confinantes con los puertos y camino proyectado, abrir un manantial inmenso de riquezas, que volarian mas en lo interior de los Estados, que las que produjeran el camino; y á los principales empresarios Sres. Guerguer y Uslar, no les deberia tampoco ser esto indiferente desde ahora, pues tanto para los trabajos del camino, como para ir aficionando á los indígenas al cultivo de este vegetal, se necesitará tiempo y experiencias.

La pesca del ballenato, que se puede decir vienen á robarla en los mares del Sur de México, no ha de tardar mucho tiempo en que conozcan los altos funcionarios el interés y grandes recursos que debe proporcionar al país. ¿Y cómo se ha de emprender con buen éxito, teniendo las mejores maderas del mundo conocido, para cônstruccion de barcos, sin el auxilio de jarcias y lonas? Segun noticias, se va cada dia afinando el curtido de nuestras pieles y suelas: si han de llegar á poder competir las manufacturas de estos efectos con los del extranjero, son indispensables los fuertes y finos hilos del cáñamo. Nuestras minas cada dia van profundizando mas sus laboreos: el dia en que en ellas se introduzca el uso de las maromas de cáñamo, este ramo, el mas esencial, recibirá ahorros de mucha cuantía. Por último, si la agricultura mexicana ha de salir algun dia del estado de paralizacion y ais-

lamiento en que la han puesto ciertos sucesos políticos que no es este el lugar de referir, han de tomar ideas y principios para sacar frutos de valor y salubridad en las estopas del lino, se hace indispensable tengan perfectos conocimientos del cáñamo, porque es un símil y verdadero supletorio de aquel: estas son unas verdades que muy breve nos acreditará el tiempo.

CULTIVO.

Antes de hablar del cultivo en general, es preciso sentar un principio incuestionable, á saber: que cuanto se aprenda en materias de agricultura por solo teórica, sirve poco ó nada cuando se reduce á la práctica; por esta razon ofrecimos hace tiempo ejecutar materialmente lo correspondiente á *enriés* y *agrames:* por ella se ve que cuantos establecimientos hay en Europa de ciencia agraria, son teórico-prácticos: nada sirve mandar, sino se sabe ejecutar; á la gente del campo se la puede hacer que imite lo que vea hacer una ó muchas veces; pero ni es afecta á la lectura, y si algunas la rumean ó mal pronuncian, pocos entienden su verdadero sentido. Además de lo expuesto, en nuestro país será mucho mas necesaria la práctica, no solo por la admirable diferencia de temperamentos, sino por los distintos usos ó costumbres que tienen los labradores. Sin duda, un buen labrador, en los llanos de San Martin Texmelucan, ó Apan, servirá poco para los valles de Atlixco ó San Andrés Chalchicomula; y uno de estos será tal vez inútil en Toluca, Jerez y Aguascalientes: mas no por esto puede decirse que faltan en lo absoluto conocimientos prácticos en varios ramos agrícolas: más de una vez hemos observado excelentes barbecheras, y muy bien partidas las bezanas para las siembras de trigo: las labores de maiz se dan con superioridad á toda la Europa; más preguntándoles la razon de por qué hacen aquello, no la dan científicamente, sino porque así lo han visto y aprendido de sus antecesores.

El cáñamo requiere terrenos frescos, ligeros, sustanciosos y de buen fondo; regularmente se cultiva en valles, vegas y tierras feraces, con objeto de que los cañamares adquieran su mayor altura y perfeccion; en esto conviene tambien el Sr. Cal, fundado en las doctrinas de todos los jeopónicos que han escrito sobre este precioso vegetal; pero añade la cualidad de que las tierras han de ser precisamente de regadío; en esta parte no estamos conformes, porque como se ha dicho en el Registro Oficial, puede haber cañamares de secano, y lo confirman los ensayos hechos en Puebla; y así, nos conformamos en que en todo terreno que se llame ciénega, siendo susceptible de las labores para su barbechera, puede darse muy bien el cáñamo; por lo cual aconsejamos que seria buena tierra todo lo llamado taza del Bajío, y cualquiera otra que tenga sus mismas cualidades, como las de las haciendas del Sur de Tlaxcala.

Bajo la expresada inteligencia, puede haber cañamares de regadío, y tambien de temporal ó secano, y las labores de uno y otro deben diferenciarse, pero despues de sembrado, es decir, que en cuanto á la barbechera, pueden ser muy bien iguales, pero despues se dejan entender claramente que todo terreno que tiene riego se maneja distintamente del que no lo tiene. La barbechera se hace con oportunas y profundas labores de arado, coas ó azadones, se le dan dos ó tres antes de proceder á la siembra; y

hemos dicho que sean oportunas, porque una labor dada fuera de tiempo en cualquier terreno, en vez de serle útil le perjudica, y el dinero que se emplea en ello valdria mucho mas al labrador que lo tirase á un pozo sin fondo; pues con efecto, tierra que se labra estando muy mojada, se ateja y desvirtúa, y si está demasiado reseca, se levantan terrones y se agria. Algunos piensan que con desbaratar despues los terrones todo se ha compuesto, pero se equivocan mucho, porque no se puede quitar la parte que se ha agriado, hasta que despues la van consumiendo las emanaciones de la atmósfera.

El Sr. Cal y otros jeopónicos, aconsejan que cuando se den las precedentes labores que hemos dicho de barbechera, se revuelva estiércol bien podrido. Por ahora estamos muy distantes de convenir en esto; sea lo primero, porque en México no se conoce un sistema de abonar las tierras con estiércoles de cualquiera clase, arreglado á los principios de ciencia agraria, y es muy temible que aconsejando lo hagan, conviertan los terrenos que deben ser frescos en cálidos, en cuyo caso los cañamones ó semilla del cáñamo se acorcha antes de nacer, y se pierda ó eche un tallo amarillo y muy desmedrado; y sea lo segundo, porque pocos terrenos de México necesitan por su feracidad del beneficio de estiércoles, pues con solo tener cuidado de poner bien las bezanas en las barbecheras para que no deslavacen las tierras los aguaceros, será suficiente beneficio para los cáñamos en muchos años.

Verificadas las barbecheras con las precauciones insinuadas, antes de realizar las siembras, conviene asegurarse bien del estado de la semilla, porque si no estuviese en proporcion de germinar, como hemos dicho habernos sucedido, se expondria el labrador á perder tiempo, trabajo y las utilidades que debia producirle: para evitar tan graves perjuicios, aconsejaremos con Sandalio de Arias y otros la prueba siguiente: quince dias antes de verificar la siembra, se coge una maceta con tierra bien preparada; en ella se siembra cierto número de granos contados, y se cuida con esmero; si nacen pronto y el número de plantas corresponde con el de las semillas sembradas, es prueba segura de su buen estado, y pueden sembrarse sin recelo; pero si no, es preciso buscar nueva semilla. Muchos autores convienen en que los cañamones apenas duran el año en estado de germinar; pero por los ensayos hechos en Puebla, se verá que han conservado la potencia vegetativa los cogidos en 827 hasta 831.

Doce ó trece horas antes de sembrar los cañamones se lavan muy bien en agua de cal, en varias partes de Europa; pero el Sr. Cal, en los ensayos citados, nada nos dice de haber hecho esto: tal vez habrá despues algun curioso que haga experiencias, por lo cual ponemos esta advertencia.

Asegurado el labrador del buen estado de su semilla, y teniendo preparada la barbechera como se ha dicho, se da una vuelta ligera de arado, se reparte en amelgas estrechas el terreno, para proceder á la siembra; ésta se hace á boleo como el trigo, y á dos manos, es decir, subiendo y bajando el sembrador por la misma amelga hasta cargar de semilla el terreno, lo que baste para que el cañamal salga bien espeso, pero no tanto que las plantas puedan sofocarse en su nacimiento y crecencia. Aquí conviene advertir, que algunos han pensado que la finura de los cáñamos, igual que la de los linos, procede del mayor ó menor espesor que se les da en las siembras; esto lo hemos tenido y combatido por un error, porque creemos que la finura y blancura de las estopas, consiste en como se den las labores en enrié y agrama, lo que explanaremos cuando hablemos en particular de ellas.

Despues de sembrado el cañamar por amelgas, se tapa el grano á media

reja, esto es, si sobre el grano de trigo caen seis dedos de tierra, sobre el cañamon no deben caer mas que tres: tapado así el grano, se allana la superficie de la tierra con una rastra: si el cañamar es de regadío, se forman éras ó canteros proporcionados para darles riego cuando lo necesiten; y si el cañamar es de secano, ya se deja entender que su riego pende de las disposiciones de la Divina Providencia. Téngase presente que los cañamones, apenas se siembran, necesitan luego luego bastante agua, para principiar su germinacion, porque la cascarita de los cañamones es mucho mas dura que la de las otras semillas.El hacer la siembra de cáñamo y lino con la finura que se requiere y lo practican en Europa, será por ahora muy difícil en nuestro pais para los que traten de hacerlo con arados; fundamos esta dificultad en que los arados mexicanos no tienen todavía la perfeccion que los timoneros de Europa, y menos que los de regar y otros de ruedas nuevamente inventados: los timoneros europeos tienen dividido el timon y cama del arado, y lo unen por medio de unas belortas de fierro; el timon se une al yugo por medio de un barzon y una clabija de fierro ó madera: esta clabija tiene sus agujeros ó puntos para aumentar ó disminuir la entrada de la reja dentro de la tierra; y tanto por estos puntos, como por la posesion de las belortas apertura ó cerradura de las orejeras, se hace con aquellos arados cuanto se quiere en la tierra, formando surcos desde la profundidad de dos dedos hasta la de media vara: cada labor de alza, bina, tercia, asurcar, tapar ó ayuntar, se hacen con mas reglas y precisiones nada comunes: ya cuando hablamos acerca de la economía rural, indicamos la necesidad que tiene el país de ir afinando estos instrumentos agrícolas, si quiere llegar á un estado de mediana perfeccion en la agricultura; cada dia se hará mas imperiosa, y esperamos que el tiempo justificará nuestras predicciones.

Las siembras del cáñamo en Europa se hacen en todo el mes de Abril y parte de Mayo, procurando siempre evitar se pierdan con las escarchas ó yelos; así es que cuando escarcha ó yela estando tierno el cáñamo, se pierde indefectiblemente; esta razon nos hace creer con el Sr. Cal, que progresaria esta planta mucho en nuestras tierras calientes; y por ella aconsejaremos que las siembras en los cañamares de regadío deben hacerse en todo el mes de Marzo y parte de Abril, y en los cañamares de secano en todo el mes de Junio, que es cuando generalmente se entablan bien las aguas.

Los geopónicos, y tambien el Sr. Cal, aconsejan dos escardas en los cañamares, una al nacer y otra cuando está de tercia ó algo mas: así lo acostumbran en varias partes de Europa, cuando el terreno es corto y abundan los brazos, cuya labor la hacen regularmente las mujeres; pero no aconsejaremos mucho esmero en cuanto á escardas, porque una cosa es hablar en teórica y otra es reducirla á la práctica: tambien aconsejan la escarda en las siembras de trigos; pero la experiencia ha hecho conocer que es buena cuando son las siembras cortas, y que es impracticable cuando las siembras son de mucha expansion: tambien falta un calculista que nos diga si son mas las plantas que se pierden por el pisoteo indispensable que han de sufrir de las escardadoras, que las que se perderian á causa de malas yerbas que se crian en los cañamares: además, se reencarga que no tengan rocío ó alguna humedad por encima cuando se hagan estas labores; cosa bien difícil y para nosotros muy dudosa, el que el manoseo de las mujeres en las plantas agrícolas sea el mas conveniente: por último, cuando un cañamar ha nacido bien en terreno barbechado, y que su semilla se ha limpiado al tiempo de tirarla, creemos que poca ó ninguna será la yerba que le aventaje en crecimiento.

Los riegos se dan á los cañamares en proporcion de su necesidad, segun lo

pida el de la planta y la corteza que forme el terreno donde se haya sembrado, para lo cual no se pueden dar mas reglas en teórica quo las que aconseja la práctica, pues unos necesitarán doble riego que otros, y algunos tal vez ninguno: lo que sí puede afirmarse es, que hasta pasada la florescencia de este vegetal, es cuando mas necesita el agua, pues como de su semilla es corto el ramo de interés que se ha especulado, cuidan por cierto bien poco en Europa de su buena ó mala granazon.

Suponiendo ya el cáñamo sazonado para proceder á su recoleccion, debemos notar que el Sr. Cal, siguiendo el consejo de algunos geopónicos, ha incurrido en dos equivocaciones de bastante magnitud y trascendencia. La primera es, decir que se cogen primero las plantas machos que las hembras; esto es una cosa tan difícil en la práctica, que ni él mismo ha podido hacerlo en sus ensayos, porque además de que seria una cosa muy difícil hacer conocer á todos los trabajadores de campo la planta macho y la planta hembra, seria mucho mas que pudiesen recolectar los machos sin estropear las hembras, á no ser que pudiesen sembrarse en surcos separados, distinguiendo los cañamares que han de producir planta macho y los que producirian planta hembra; cosa bien imposible y que hasta ahora ningun geopónico se ha metido en averiguar. La segunda es, proponerse por indiferente el arrancar ó segar el cáñamo; deberia tenerse presente que siendo las raices de éste fibrosas, son las qua dan mejor, mas blanca y mas durable estopa; por consiguiente, si no se arrancan los cáñamos se pierde dicha estopa, que puede tener de largo de diez á doce dedos, que con otros tres que dejen de rastrojo al tiempo de segarlo, viene á resultar una pérdida muy considerable de estopa, y quitarle el largo del filamento de cada planta de trece á quince dedos por lo menos, falta que perjudicaria mucho á la bondad de las estopas: podrá tal vez haber sucedido el que seguen los cáñamos; pero seria por imposibilidad absoluta de poderlos arrancar, pues además de las pérdidas que hemos insinuado, le resultaria otra de mucho valor al labrador, y ese cierto beneficio que recibe la tierra cuando se arranca el cáñamo, que algunos lo avalúan por mas de dos rejas de arado. Bajo estos principios somos de opinion que el cáñamo siempre debe arrancarse, tomando las mieses ó tallos del cáñamo desde que están sazonadas en el campo, y debe principiarse su recoleccion; antes debe prevenirse el labrador de juncia ó espadaña, que aquí se llama tule, lo suficiente para atar la mies que tenga de cáñamo. Para saber cuándo están sazones los cañamares, se observará que presenten un color ceroso á las salidas ó posturas del sol; pero no se entienda que esta es una regla fija, pues habrá terrenos que exijan cortarlas estando verdes, y otros algo mas que cereales; depende esto comunmente de la experiencia y conocimientos que cada labrador tiene de sus terrenos; mas ha de saberse que el cáñamo se arranca, porque la raiz da uno de los mejores filamentos que se hacen *mañas* ó manojos proporcionados y atados con el tule por una ó dos partes, segun lo exija el largo de los tallos, siempre buscando la comodidad para despues moverlos en los asoleos, en *cines*, desgranes, enríes y agrames. En el modo de arrancar los cáñamos hay su diferencia en las provincias, segun el terreno y mas ó menos malezas con que se cria: unos voltean la espalda al tajo, sacándolo arrancado por entre las piernas, hacen las *mañaz* y las dejan al largo del surco, y otros por el contrario, lo dejan caer á cualquiera de los costados, y las dejan atravesadas en el surco. Así amanojada esta mies se acarrea y asolea para desgranarla; despues de desgranada se hacina, hasta que se preporcionan los enríes; ya se deja conocer que para todos estos movimientos que deben hacerse con la mies, se ha de procurar no

quebrarla, pues se perderia lo mejor de su filamento; y así como para arrancarla es indispensable la experiencia del labrador, aquí es necesario un minucioso cuidado hasta que los operarios adquieran la práctica necesaria.

Hasta aquí puede decirse que es el cultivo del labrador, porque las demás labores pertenecen mas bien que á la agricultura, á la manufactura: con efecto, en algunas partes se vé que el labrador vende su miés seca desde las haciendas, y hay otra gente que emprende los *enríes* y agrames, porque tienen tanques y máquinas hechas al efecto; en nuestro pais no sabemos qué giro tomará este ramo; mas en el ínterin pensamos, que el labrador que emprenda sembrar cáñamos, puede tambien enriarlos y agramarlos hasta poner las estopas en el mercado, con lo cual tendria empleada ciertas épocas del año en que la gente no esté ocupada en otra cosa; convendrá esto mas por ahora el labrador en el pais, porque las mujeres é hijas de los trabajadores campestres, tendrian, sin salir de sus casitas ó chozas, un trabajo honesto y lucrativo con hilar las estopas del cáñamo de modo que se necesiten para tejer las lonas y lienzos de abrigo; con lo cual se iria disponiendo la inteligencia del comun para hilar despues con la finura que merece la estopa del lino.

SEGACION.

El Sr. Cal, cuando habla de esta operacion, en los cáñamos dice así: „Arrancadas á segadas las plantas de ambos sexos, se conducirán á la éra y se dejarán secar, removiéndolas con frecuencia para que no se cuezan ó pudran con la humedad que conservan. Cuando están en estado de soltar fácilmente los cáñamos, se cogen en manadas y se sacuden sus cabezas en un banquillo para despojarlas enteramente de ellos. Recogidos todos estos, se pasarán por harneros proporcionados, y se aventarán á fin de despojarlos de las hojuelas y demás superfluidades. Hecha esta operacion, se conducen á la troje, donde se estenderán para que sequen bien; y despues se amontonan, cuidando de traspalearlos á menudo con objeto de que no se deterioren. Tanto las plantas de primera coleccion como las de la segunda, despues de estar perfectamente secas, se forman en haces ó gavillas medianas, ya juntas ó ya separadas, segun le conviniere al labrador, para empezarlas agramarlas, espadillarlas y rastrillarlas, de cuyas operaciones se vá á tratar.

Sentimos infinito que un hombre tan recomendable y que nos da unos ensayos que tanto celebramos, tenga opiniones tan erróneas y perjudiciales como las que acabamos de trasmitir: vamos á ver cómo podemos persuadir la verdad. Ya hemos dicho la dificultad que pre presentan los cañamares y si se quiere imposibilidad para hacer dos recolecciones en ellos; y por cierto que destruido este principio que sirve á los dos párrafos de fundamento, no tiene lugar el aserto: ahora, el revolverlos con frecuencia para que no se cuezan ó pudran, cuando se está secando en la éra, seria lo mas absurdo y peligroso: puntualmente el manojo de las *mañas* ó manojos de cáñamo, tiene cierta táctica agreste. que cuando se mete un trabajador que no lo sabe, pierde demasiado el amo; por esta se encarga al tiempo de arrancarlo que lo saquen por entre las piernas, que volteen la espalda al tajo, y que no se atraviesen las *mañas* en caso de quedar surcos, ni en los camellones de riego, para evitar siempre que quiebren las cañas, cuyas quiebras se echan luego

de ver en el agrame y rastrillado: la primera seca que recibe el cáñamo antes de quitarle la semilla y hacinarlo, es muy suficiente con lo que está en el terreno donde se cria hasta traerlo á la éra, y con lo que se emplea en esta hasta quitarle el cañamon: el miedo de que se pudra ó cueza es muy fútil y no debe tenerlo ningun labrador: hemos visto hacinas de cáñamo puestas al razo, donde les llovía y se cubrian de nieve, y duran sin desmejorarse sus estopas, por tres y mas años. La seca que se hace en los cáñamos con algun esmero y cuidado, es la que se necesita desde que se sacan del empoce ó enríen hasta que se ponen al agramado, la cual esplicaremos á su tiempo; pues los demás, en la limpieza y conservacion de los cañamones, convendremos con el Sr. Cal en que ninguna diligencia estará por demás, para conservar en buen estado su potencia vegetativa.

ENRIE O EMPOZADO DE LOS CAÑAMOS.

"Los cultivadores de esta planta (dice el Sr. Cal) no están conformes en este punto, pues unos quieren que se hagan en aguas estancadas y otros en aguas corrientes, para lo cual todos alegan sus razones; y siendo, como algunos suponen, igual el resultado, podrá verificarse segun la proporcion que ofreciere el terreno de la siembra, prefiriendo, si es posible, las aguas limpias y corrientes, porque sale mas blanco, que no en las detenidas y sucias. Cualquiera que sea el método que se elija, se colocarán los haces por capas, y unidos, para quepan bastantes, poniendo sobre ellos unas piedras, á fin de mantenerlos siempre debajo del agua, y cuidando de voltearlos cada tres ó cuatro dias, para que se curen ó cuezan por igual, á cuyo estado habrá llegado cuando sacando unas cañas del agua, dejándolas secar y estregándolas entre los dedos, se separa fácilmente la paja de las fibras.

"No puede fijarse exactamente el tiempo que deba estar en agua el cáñamo para curarse ó macerarse, por pender esto de la temperatura mayor ó menor de la atmósfera y de las aguas en que se empoce ó se embalse, por haber alguna diferencia entre las estancadas y las corrientes, Cuando se empoza en estas últimas se suele tener de quince á veinte dias, y cuando en las estancadas, algunos menos: pero de todos modos debe haber un exacto cuidado de no tenerlo en el agua mas tiempo que el preciso, porque si llega á pasarse se inutiliza la fibra.

"Hallándose ya el cañamo en sazon se sacan de la bolsa los haces, se desatan, y se ponen las *mañas* ó manojos derechos en filas y en forma de pabellones, á fin de que se sequen por igual y con mas prontitud. En estándolo completamente, se recoge todo y guarda en un lugar proporcionado, para proceder despues á las demás operaciones."

Nosotros, en el citado núm. 74 del 4º tomo del registro oficial, dijimos: "Hacinadas las mieses, es preciso que se prevengan los tanques, rios ó charcos para enriarlas, que es decir, para que metidas en el agua, lleguen á tomar la consistencia de filamento y consigan la separacion de la cascarita ó migajon inútil que tienen dichas hebras. Se debe advertir, que mientras mas clara es la agua, y mas limpios estén los tanques donde se da este beneficio, mas blancas, por supuesto, saldrán las estopas: y esto que en los cañamos se mira con poca atencion, en los linos es de la mayor consideracion, pues mientras mas blancos, tienen mas valor. Para conocer cuándo está la mies suficientemente enriada, es necesario la práctica; pues sin duda, el que

no lo haya visto, las sacará crudas ó tal vez pesadas: me abstendré de decir cuál es el mejor ó peor modo de enriar, porque depende de la proporcion que tenga el cosechero de estanques, rios ó charcos."

El lector notará cuán conformes son nuestras doctrinas con las del Sr. Cal en esta parte: resta solo indicar que el medio de que se pase el cáñamo en los *enríes* es de corta entidad, porque sin duda ninguna estopa aguanta mas el agua que la del cáñamo, como se advierte en los cables de las anclas de los buques; y así el mayor cuidado que se debe poner en los *enríes*, es de no sacarlo crudo, pues no daria despues el agrame la estopa perfecta, ni el total que debiera: otro de los cuidados mayores quo han de tener los enriadores, es en el modo de entrar y sacar las mieses en el agua para no quebrar sus cañas; y en cuanto á voltearlas dentro de dicha agua, téngase presente lo que se ha dicho del volteo cuando están en las éras. Hemos visto tanques que contendrían mas de dos mil arrobas de estopa, y por supuesto ni era posible poner piedras, como dice el Sr. Cal, encima do los manojos; y mucho menos era posible voltear masas tan grandes y enormes; pero para que todo recibieso el beneficio del agua, se ponen unas vigas en figura de llaves, que sujetan los haces por donde tienen su atadura.

Los asoleos que necesita el cáñamo despues de enriado hasta que pasa á las agramaderas, se hacen con mucho esmero, ya poniendo cada tres haces en figura de pabellon, y desatando los haces y arrimándolos á la pared, dejando al pié sus ataderos para volverlos á unir, y ya tambien poniendo encuerda en figura de amelgas y levantada del suelo como vara á vara y media, segun la proporcion que tienen los cosecheros, y mayor ó menor esmero con que tratan sus estopas. Esta es la secacion que antes citamos, despues de la cual se guardan las mieses y conservan por muchos años sin peligro de lesion alguna, con tal que no conserven humedad.

DEL AGRAMADO DE LOS CAÑAMONES.

El Sr. Cal nos pone unidas con el agramado las operaciones que se siguen, y dice así: "La operacion de agramar el cáñamo consiste únicamente en romper y triturar las partes leñosas de la planta, y separar por este medio las hebras ó filamentos, para lo que se han valido de diferentes medios relativos á los mayores ó menores conocimientos sobre este ramo, en los países donde se cultiva, siendo perfectamente el de las agramaderas, cuyas figuras son tambien várias; pero la que se ha preferido en Puebla, es la de que se habla en las Memorias de la Sociedad económica de amigos del país, de Madrid, de 1780, tomo I, pág. 126, lám. 4ª.

Despues de un pliego por separado de advertencias, dice en su último párrafo: "La agramadera que representa el modelo, y es la que se ha preferido últimamente en esta capital, no se ha podido experimentar todavía, por no haberse finalizado lo que se está haciendo en grande; pero es de esperar que produzca el buen efecto que se desea. La cuchilla que se advierte en la maza de la misma agramadera, es de fierro.

Deseariamos que no se concluyese la tal agramadera: tenemos á la vista el modelo, y en su línea, juzgamos que es la cosa mas imperfecta: en primer lugar, para agramarse el cáñamo debe ponerse atravesado en la maza de la agramadera, pues no representa el modelo por donde se pueda meter derecho: la misma razon natural dicta, que cayendo la cuchilla de fierro sobre el

cáñamo que está atravesado encima de un hueco de la maza, ha de ser mas lo que corte que lo que agrame; porque entiéndase que agramar no es cortar: agramar es palabra tégnica, que quiere decir majar ó machacar bien una cosa; y siempre que las agramaderas tengan sus mazos, de modo que peguen el golpe en el cáñamo al través, no son buenas ni perfectas: solo el labrador pobre que coge una corta cantidad de cáñamo para surtir de coyundas y cordeles sus ganados, se ve que maja el cáñamo al través como si fuera esparto, es decir, sobre un banco redondo ó una piedra muy lisa pone la *maña* de cáñamo, del lado contrario donde él está, fija un cordel en el suelo, lo pasa encima de la *maña*, y sujetándolo con uno de los piés emplea las dos manos en una gruesa maza de madera, con la cual golpea cáñamo hasta reducirlo á estopa: pero al cosechero en grande, ó al especulador sobre *enríes* y agrames no les tendria jamás cuenta el hacer esto, por el mucho costo, y por lo inferiores que salen las estopas. Hemos visto agramaderas, obras casi perfectas en su línea; vamos á ver si podemos explicarlas, al mismo tiempo que los trabajos del agramador, con lo cual creemos suficientemente explicada la interesante labor del agramado.

Las agramaderas citadas, se componen de tres piezas grandes, cuyas tres piezas se subdividen en otras varias: la primera, es una rueda con dientes, cuyo movimiento, en unas es impulsado por el agua y en otras por el viento, por medio de banderas, y en otras por fuerza de animales, como mulas, etc.: la otra pieza consiste en dos palos derechos con otro arriba, del cual están pendientes cuatro ó mas mazas, cuya extremidad es redonda, muy lisa y de madera la mas pesada que se halla: la otra pieza es como un banco de herrador, redondo, con unas muescas ovaladas, tantas como mazas tiene la anterior, y dos asientitos á los lados para los agramadores; estas piezas están colocadas de modo que, impulsando el movimiento de la rueda, levanta con sus dientes á cierta altura las mazas de la segunda pieza; estas están proporcionadas para caer sobre las muescas de la tercera, y en estas muescas es donde recibe el beneficio de agramar el cáñamo: sentados los agramadores cada uno en su banquillo, coge el que tiene la carga ó manojos de miés enriados, uno, lo desata, mete en la muesca las raices y parte del tallo; estas reciben tres golpes, el resto del tallo dos y la punta solo uno: el agramador que está por dentro, luegö empuña las raices, va proporcionando los golpes dichos, y cuando se han concluido voltea su *maña* y la hace volver á entrar por otra muesca para que reciba iguales golpes, y así están pasando las *mañas* ó manojos, hasta que el beneficio de agramado lo han recibido completamente: hay agramaderas que levantan cuatro mazas, otras ocho, y otras mas, segun el impulso ó fuerza que tienen las ruedas: cada dos agramadores necesitan dos mazas, y sacan estopa en proporcion á la fuerza de la máquina; pero estopa muy fina, tan largas sus hebras como las de las cañas: el borriquete donde están las muescas, se procura guardar del viento llamado cierzo, que es el norte, pues dicen que cuando están calientes las estopas, sienten con él mucho daño; que se quiebran ó encarrujan y bajan de valor; y así como en los molinos de harina de trigo, hay quien la saca quemada y quién en su verdadero punto, así sucede respectivamente en cuanto al agramado. Es cuanto nos permite la cortedad de luces demostrar al Sr. Cal, y á nuestros conciudadanos en la parte teórica.

ESPADILLADO DEL CÁÑAMO.

Nos dice el Sr. Cal, en cuanto á esto: "Despues de agramado el cáñamo, se pasa á espadarlo, cuya operacion se practica poniendo el manojo agramado sobre la parte superior de un palo derecho de cosa de una y media vara de alto, aplanado como en las dos terceras partes de su longitud, y del ancho de una cuarta, y se le sacude con una espadilla de madera fuerte, del largo de media vara, y ancho cuatro ó seis dedos, de uno ó dos filos, á fin de suavizarle mas y despojarlo del tamo que aun le ha quedado despues de agramado: como que las hebras del cáñamo son largas, es menester espardar primero la mitad del manojo agramado y en seguida la otra mitad. En esta operacion no solo cae el tamo ó paja, sino tambien alguna estopa, que limpiándola sirve para cordeles ordinarios."

Sobre este particular debe notarse que las espadillas son como unos machetes de madera, y se hacen mas ó menos grandes, segun tiene la fuerza el que ha de manejarlos; tambien hay quienes espadillen al aire, y los mas sin necesidad del palo derecho, tienen como la figura de una horca baja, donde ponen el brazo que mantiene la madeja, para hacer la fuerza y que no se les canse: la madeja se coge por medio, doblada ó en tercios, segun mejor se acomoda el espadillador, y tiene de largo la madeja; pero estamos seguros que si se ostila la agramadera que nos dicen haber adoptado en Puebla, no molestará mucho el largor de las madejas á los que las espadillen.

RASTRILLADO DE LOS CÁÑAMOS.

Al concluir el Sr. Cal con su artículo de agramado, nos dice. "Finalizada esta operacion (es decir, la de espadillar,) se pasa á rastrillarlo, con el fin de despojarlo completamente de la estopa y tamo por medio del rastrillo." Despues, el mismo señor, en el pliego suelto de advertencias, continúa: "El rastrillo se coloca haciendo descansar su parte anterior sobre el pié, y la posterior se apoya en el clavo que se fija en la pared á la altura del pié, colocando en igual direccion la argollita en la parte inferior, para recibir el cordel que baja de las argollas del rastrillo, y dándole despues garrote con un palo queda perfectamente asegurado y sin movimiento al rastrillar."

"El rastrillo que se ha hecho en Puebla, consta de las mismas tres filas de púas que contiene el modelo, con la diferencia de ser de fierro acerado las de aquel, como se necesita, y en número de veinte por fila. Aun no se ha construido en toda su perfeccion para dejar bien afinado el cáñamo, y por lo mismo se está tratando de hacer con otro aumento de púas, colocándolas mas juntas."

Tenemos á la vista el modelo del que llama rastrillo el Sr. Cal, que en la realidad no es mas que un peine con púas, que unos las tienen mas angostas y otros mas anchas, unos mas cortas y otros mas largas. Para rastrillar los cáñamos hay tres clases de rastrillos que van de mayor á menor, y cada rastrillo tiene al lado su peine correspondiente: la labor del rastrillo no deja de necesitar algun conocimiento práctico, pues las estopas tienen el precio segun y como los rastrillos han pasado; por eso cuando hablamos sobre el

extracto de los cáñamos, dividimos las estopas en tres clases, y aplicamos á cada una sus usos correspondientes. Con arreglo á esta division, tambien el Sr. Cal enumera las utilidades en el primer párrafo de su manuscrito que le hemos copiado. Los rastrillos son unos cuadrilongos de madera, puestos sobre uno ó dos piés fijos, con la vertiente al lado opuesto del rastrillador, para que escurra la paja y tamo que limpian: encima de dicha tabla cuadrilonga se clavan púas que tienen dos puntas para arriba y una como cachita en medio, todo de fierro acerado: en el primer rastrillo son estas púas mas grandes, igual que las de su peine, y las líneas están mas anchas; en el segundo las púas son mas finas, tanto del rastrillo como del peine, y las líneas mas juntas; y en el tercero, púas y líneas tienen la figura y union proporcionada á las anteriores, en las cuales tambien se rastrilla el lino: las estopas que quitan los rastrillos se ahilan y amadejan en los peines, para que pasen al siguiente rastrillo. Es muy apreciable el trabajo del Sr. Cal, pero siendo superior el interés público, nos dispensará su prudencia le hagamos las anteriores advertencias, hijas de la experiencia, y con las cuales conocerán nuestros compatricios dónde está el verdadero interés de la propagacion de los cáñamos.

PROPIEDADES DEL CÁÑAMO.

Nos dice el Sr. Cal. "Esta planta está reputada como narcótica, ó igualmente los gases que despide, por lo que deberá evitarse permanecer entre ella por mucho tiempo, y mucho mas dormir á su sombra, porque produce soñolencia, modorra y embriaguez.

"Las aguas en que se empoza el cáñamo, son nocivas á los hombres y animales que las beben, y por tanto deberá tenerse gran cuidado de no hacerse uso de ellas."

Para nosotros, en materia de salubridad es muy respetable el voto de este señor; y en cuanto al uso de las aguas, solo hemos advertido que ni las gentes ni los animales las apetecen por su mal olor, pero que se usan para riegos sin el menor escrúpulo.

PROPIEDADES Y USO DE SU SEMILLA Ó CAÑAMONES.

El mismo señor, continúa: La semilla apenas tiene olor, y su sabor es agradable, principalmente tostada. Se usa en la medicina haciendo emulsiones ú horchatas como se practica con la pepita de melon y calabaza, cuyas virtudes son análogas. Además, se usa de ella un aceite por expresion, que corresponde á una tercera ó cuarta parte de su peso, y sus usos económicos son semejantes á los del aceite de lino. La semilla tostada, se usa mucho como alimento en el Oriente, y no deja de usarse tambien algo en Europa. Convienen los viajeros ilustrados en que el uso continuado de los cañamones debilita el estómago. Los cañamones pueden servir en lugar del alpiste, para mantener los canarios, jilgueros y otros pajarillos semejantes que se crian en jaulas."

En el extracto inculcamos los usos de los cañamones con bastante ampliacion, por lo que solo añadiremos que es semilla de que gusta mucho todo

pájaro, por lo que en los cañamares se ponen espantajos de muñecos, tanto cuando se siembran como cuando principien á granar.

ENSAYOS PRACTICADOS EN LA CAPITAL DE PUEBLA CON EL CÁÑAMO.

» A fines de marzo de 825 se sembraron ocho onzas de cañamones en un huerto correspondiente al colegio de este Estado, sitio de poca ventilacion, y abrigado por estar defendido de una parte con las paredes de dicho edificio, y de otra, con una cerca bastante elevada; por cuyo motivo se advertia en él un grado de calor mas fuerte que en la huerta inmediata del mismo colegio.

» El terreno es algo arenoso, habia estado sembrado de alfalfa sin ningun cultivo y poco abono; pero urgiendo ya hacer la siembra, se le echó cuatro dias antes de verificarla una cantidad proporcionada de estiercol bien podrido, y despues se volteó la tierra con azadon por dos veces. En seguida se hizo la siembra como se acostumbra con las semillas de lechuga, rábanos y otras hortalizas, y sus riegos se hicieron del mismo modo que se practica con estas. Cuando la planta llegó á la altura de tres ó cuatro dedos, se le dió su escarda, y cuando ya tenia como un pié de alto, se le daban los riegos por el pié.

« Luego que llegó el cáñamo á su completa sazon, se atrancó todo junto, no habiéndolo hecho antes con las plantas machos, en razon de tener por objeto en esta corta siembra la coleccion de la semilla para su propagacion. En su secacion, separacion de semilla y empozado, se procedió en un todo segun las reglas que quedan insinuadas. No se agramó ni espadó, por no haber entonces los instrumentos necesarios. Las ocho onzas de cañamones que se sembraron, produjeron cosa de nueve libras de semilla bien nutrida.

« A últimos de marzo de 826, precedidas las correspondientes labores, se sembraron ocho libras de estos mismos cañamones, en un pedazo de terreno destinado en esta ciudad para jardin botánico, el que estaba mejor preparado y abonado que el anterior, y aunque tiene alguna analogia con él, es, sin embargo, de mas fondo, mas fresco, y con el aire mas libre. En cuanto á riegos, escardas y demás preparaciones hasta poner el cáñamo en estado de agramarlo, se procedió con arreglo á las instrucciones precedentes. Teniendo ya entonces prevenidas las agramaderas y demás instrumentos correspondientes, se dió el beneficio del agramado y espadado, tanto al cáñamo de esta cosecha como al de la anterior, y produjeron cinco arrobas veinte libras de materia fibrosa que habiéndola rastrillado, dió una arroba ventiuna libras de cerro (cáñamo rastrillado del que se remite una muestra), y tres arrobas diez y nueve libras de estopa. Las ocho libras de cañamones que se emplearon en la segunda siembra, rindieron cerca de nueve arrobas de semilla. En marzo de 827 se sembraron solo ocho arrobas de esta en la mayor parte del terreno de dicho jardin, cuya longitud es de doscientas varas y cien de latitud. Esta cosecha produjo setenta y cuatro arrobas, veintidos libras de semilla; sin poder decir por ahora las arrobas de cáñamo, porque aun no está agramado; pero se dará muy pronto principio á esta operacion y las siguientes, segun las medidas que tiene tomadas este gobierno, verdaderamente interesado en los progresos de la agricultura é industria; y concluidas, se

sabrá el producto. No pudo continuarse la siembra de la última semilla, y cesaron por consecuencia los ensayos. »

OBSERVACIONES.

» Cuando se habló del tiempo en que por lo comun se acostumbra hacer la siembra del cáñamo en Europa, se indicó que aunque en México no habria el riesgo de inutilizarse la siembra por causa de los hielos y escarchas, habia, sin embargo, otros inconvenientes que voy á manifestar, fundándome en las observaciones que he tenido proporcion de hacer en los ensayos referidos.

» En los tres años consecutivos que se ejecutaron, sembraron los cañamones á fines de marzo, y habiendo seguido la planta su regular vegetacion, ha llegado á su sazon y estado de arrancarse en el mes de agosto, tiempo en que las aguas son abundantes, y de esto se sigue el grave inconveniente de no poder continuar los peones la operacion de arrancarlo, por impedirlo las mismas lluvias, y de consiguiente se aumentan los costos de la cosecha, cuando es ésta de alguna consideracion; agregándose á esto la dificultad de no poderlo secar con la prontitud que se requiere para evitar que se cuesa ó pudra, pues si llegase á suceder, desmereceria mucho la cantidad del cáñamo, y aun la semilla se inutilizaria.

» Todos estos inconvenientes podrán precaverse á mi entender; haciendo la siembra en junio en climas templados, en cuyo caso podrá estar en disposicion de arrancarse á fines de setiembre ó principios de octubre, que es cuando las aguas van aflojando, y el calor de la estacion aun es muy proporcionado para secarlo con comodidad y empozarlo, cuya nueva prueba se practicó en Puebla. »

» De lo expuesto en el párrafo anterior se sigue otra ventaja, cual es la de poderlo cultivar en secano, como se practica con la siembra de cebada y otras semillas en varios puntos de México. Si se trata de cultivarlo en tierra caliente, deberá sembrarse en estacion muy distinta, contando siempre con terrenos de regadío, porque no habiendo el riesgo de las heladas en semejantes climas, podrá hacerse la sementera en los meses de noviembre y diciembre, para alcanzar la cosecha antes que comiencen las aguas, como se practica con el lino en Tochimilco, cuya planta necesita de los mismos terrenos y labores que el cáñamo, y de consiguiente los resultados que serian iguales.

» Convendria estimular á los cultivadores del lino, ya que por incidencia no habló de este último vegetal, á que lo preparasen y pusiesen en estado de hilarlo, para lo cual no hay mas reglas que seguir sino las que quedan demarcadas en los apuntes relativos al cáñamo; pues segun las noticias que tengo, no siembran el lino en el citado pueblo con otro objeto que el de aprovechar tal semilla, ya sea con el fin de extraer su aceite, de que hacen tanto uso los pintores, ó venderla para los usos médicos, tan corrientes en el dia.

» Es muy interesante advertir que los cañamones cogidos en el año de 1827 y sembrados en el de 1831, con el fin de observar si aun conservan su potencia vegetativa, se vió con admiracion que no la habian perdido, cuyo experimento parece hacer nula en este clima la opinion de algunos autores europeos que suponen no tenerla habiendo pasado un año. Su reposicion

se redujo á echarlos en costales de petate, coserlos y colocarlos sobre polines en una pieza alta, libre de humedad y ventilada por el lado del Sur. Si estas noticias pueden ser útiles para dar principio y fomento á un ramo de agricultura tan interesante á México habré conseguido llenar los deseos que siempre he tenido de cooperar en algo á sus adelantos y prosperidad."

NOTA.

» Además de la muestra del cáñamo perteneciente á los años de 1825 y 1826, se remite otra del de la cosecha de 1827, que se preparó provisionalmente para ver su calidad, la cual es inconcusamente superior á la primera, lo que tambien se comprueba con las cuerdas y cordeles que así mismo se acompañan, trabajados separadamente con la estopa de dichos cáñamos.

» Por otra parte, hemos sabido que en la hacienda de santa Agueda, jurisdiccion de Tlaxcala, se sembró cierta cantidad de cañamones en una tierra, sin usar del riego, y que es una verdadera ciénega donde se dió perfectamente el cáñamo: la siembra se hizo despues de concluir las de trigo, por el mes de enero, y vino á sazonarse al mismo tiempo que el trigo. Ignorando los beneficios de este vegetal, y viendo la multitud de pájaros que ocurrian tuvieron á bien cortarlo para que no perjudicasen el trigo, por lo que solo aprovecharon la semilla.»

Todos los ensayos antes copiados, se ve confirman demasiado nuestras doctrinas: de ello se infiere la probabilidad ó casi seguridad de poderse criar los cañamares en secano, y lo mismo podremos afirmar en cuanto al lino. Tenemos presentes las distintas clases de estopa que se han remitido á la direccion, y advertimos que mas (que serán las de 825 y 26), están pasadas en su *enríe* y agrame, y que la madeja del 27 no tiene el agrame necesario, y menos el rastrillado: así es que los cordeles que tambien sirven por muestra, se ve que de su torcedumbre resulta un pelo que los hace de fea figura y de poca duracion: es verdad que esto podrá tal vez haber consistido en quién torció los cordeles, porque ignorarse el beneficio que se da á los hilos con agua de cola y sogones, que vienen á ser como un género de estorbos que se hacen de esparto, y aquí podrian fabricarse de pita: pero sea lo que fuere, aunque no puede decirse que la estopa y cordeles de que vamos hablando tienen un estado de perfeccion, es preciso convenir en que el gran mérito de este trabajo en México, debe reputarse como un hallazgo de mucho valor.

SOBRE LINOS.

El lino requiere tierras de buen fondo, sustanciosas, ligeras y suaves, y las que tiran á arenosas, si tienen copia de tierra vegetal, pues las mas recias y compactas son demasiado nocivas á esta planta: por la clase de tierras que se acaba de decir necesita el lino, conocerá el lector que no es tan fácil hallarlas con la suficiente humedad para criar la planta como en la del cáñamo; mas no por esto presenta una absoluta necesidad criar linares de secano: México presenta muchos y variados terrenos, que con estos conocimientos, de inútiles que están en el dia, podrian hacerse mas fructíferos.

Las labores para el cultivo del lino son en todo iguales en la parte agrícola con las explicadas para los cáñamos; tienen solo la diferencia de que, como es planta mas fina, requiere igualmente mas finura en los instrumentos agrícolas, en la proporcion de éras y canteros, en el reparto de riegos y demás. La recoleccion de este vegetal, especulando sobre sus estopas, debe abandonarse en cierto modo el que granée, mucho ó poco, la linaza; y así, cuando principian á cercar se comienza su arranque, y dándole sudores como se hace con el trigo antes de desgranarlo, se conseguirá que granée la linaza hasta adquirir la suficiente potencia vegetativa; ello es verdad que en este caso no dará la semilla tanto aceite como en el dia sacan los que la cultivan, pero compensarian sus ganancias con demasiado lucro las estopas.

En la parte manufacturera, hasta llegar al estado de estopa, se asemejan mucho las labores del lino á las aplicadas para el cáñamo, con solo la diferencia que los *curíes* han de hacerse en la agua mas clara que se pueda; que las agramaderas son mas finas, y que en el espadar y rastrillar necesita ya el lino artesanos de dicernimiento, que sepan dar el valor á las estopas y hacer las subdivisiones. No estamos por la opinion de que este vegetal progrese en tierras calientes, pero cultivándolo en las frias, quien mas consumiria sus frutos seria los tierracalenteños pues estos apetecen mas una tela de lino, por gorda que sea, que un coco el mas fino de algodon.

CARNERO.

Es animal de la familia de los rumiantes. La hembra se llama *oveja*, sus crias, hasta que tienen un año, *borregos*; al año, *corderos:* á los dos, *primales*, á los tres, *terceneos*, y á los cuatro *carneros*. *Moruecos* es el nombre que se da á los machos destinados á la reproduccion, y *ganado lanar* al conjunto de todos los indivíduos de la especie.

El ganado lanar es de todos los animales que el hombre ha reducido á su dominio, el que mas ha necesitado de su proteccion y de su vigilancia para multiplicar, en atencion á que en ningun pais existen ovejas salvajes, y á que si aun hoy se abandonasen en nuestros campos los numerosos rebaños que en ellos pacen, pronto perecerian víctimas ya de los rigores del clima, ya de la voracidad de otros animales.

Nuestro auxilio y nuestros desvelos son, pues, segun parece, los que han hecho, hacen y harán durar esta especie que en sí misma no encontraría medios para subsistir. La oveja carece completamente de recursos y de defensa; y el carnero, si bien está armado, se defiende mal, y es todavía mas tímido que la oveja. . Su estupidez es provervial. Pero este animal de tan pocos recursos en sí mismo y tan desnudo de cualidades morales (permítasenos esta espresion), es para el hombre el mas útil, tal vez de todos; y esto esplica el cuidado y la asiduidad con que desde los tiempos mas remotos se ha ocupado de su crianza. Esto esplica tambien porqué ha consagrado el hombre toda su inteligente perseverancia á modificar completamente las formas primitivas del carnero hasta el punto de convertir en una lana muy abundante y estraordinariamente fina el pelo basto y escaso que, en su completo estado de abandono, produce aquel animal. Domesticándole hasta este punto, hase constituido el hombre en la obligacion de seguir prodigándole los mismos cuidados, sopena de verle perder infaliblemente las cualidades que bajo su dominacion ha ido adquiriendo.

El ganado lanar es, en una palabra, el que despues y acaso antes que el vacuno, mas utilidad reporta al hombre. Carne, lana, leche, crias, estiercol de superior calidad, son los aprovechamientos que con poco coste deja al agricultor. Las cualidades que para ser buenos deben reunir los indivíduos de aquella especie son las siguientes: frente espaciosa y bien cubierta de lana; ojos negros, grandes y vivos; anchos el lomo y el vientre, cortas y delgadas las piernas y fino el vellon.

Privado de dientes en la mandíbula superior, el carnero deja ver en la inferior ocho que le nacen en el primer año. Al segundo cáenseles los dos de enmedio, y en su lugar nacen otros dos mas anchos y menos puntiagudos: al tercer año desaparecen los dos contíguos á los nuevos y se reemplazan del mismo modo; igual cambio se verifica en el cuarto y en el quinto año, desde cuya época es ya imposible reconocer positivamente la edad de aquel animal.

RAZAS.

Casi todos los carneros que se encuentran en Europa pertenecen, así al menos es de suponer, á una misma raza, procedente de un mismo orígen, y modificada por varias circunstancias de clima, régimen y alimentacion. En Alemania existen razas cuyos indivíduos adquieren un desarrollo estraordinario, pues llegan á pesar de 100 á 120 libras de carne y dan vellones de una docena de libras de peso. Esta misma raza, que en Inglaterra se ha desarrollado todavía mas á favor de un alimento abundante y del inteligente esmero de algunos cultivadores, presenta en Francia indivíduos de grande altura y otros de poco cuerpo y poca lana, segun son los pastos buenos ó malos, escasos ó abundantes.

En esta raza comun, la hebra de lana es generalmente gorda y recia, y afina mas ò menos en las especies perfeccionadas. De las naturales, la mas fina y de mas valor es la procedente del ganado merino.

El merino, es conocido hoy en todos los paises de Europa, y ha servido para mejorar la mayor parte de las buenas razas que en los diferentes paises de esta region del mundo se admiran hoy. Esta preciosa raza es española, y hay fundamento para creer que se debe á los moros.

Los principales caractéres que la distinguen son los siguientes:

Unas veinte y cinco pulgadas de altura y unas treinta y ocho de largo; los carneros son mayores que las ovejas; cuernos gruesos, largos, rugosos torcidos en espirales dobles, regulares y arrimados á la cara; los cuernos son peculiares á los machos; cabeza ancha, aplastada, cuadrada; frente mucho menos convexa que en las demás razas; orejas cortas y tiesas; ojo vivo; cuello y espalda redondas; pecho ancho y con una especie de marmella; el lomo horizontal; el cuerpo cilíndrico; la grupa ancha y redonda; las piernas gruesas y cortas; la cola mediana; los testículos gruesos y colgantes y separados por un pliegue longitudinal; el conjunto del cuerpo abultado; la lana de unas dos pulgadas de largo, retorcida, apretada elástica, resistente, fina, blanca, muy impregnada de suavidad. Si se coge una hebra de su lana y se la tiende hasta que esté derecha, vuelve á rizarse en cuanto se la suelta; y si se estira aun mas, se nota que da de sí antes de romperse, con la circunstancia de que las dos partes de la hebra rota, juntándose, han conservado

la misma largura y las mismas ondas que la hebra tenia antes de estirarse y romperse. Estos son los caractéres mas notables de las lanas elásticas.

Las ondulaciones de las lanas son tanto menos marcadas y menos repetidas en una misma hebra, cuanto mas resistente es esta; veces hay en que esta hebra es perfectamente derecha, y en este caso es mas larga, menos fina y menos elástica. Los carneros merinos, que tienen la lana larga y fuerte, dan tambien, por lo general, despues de lavada esta lana, mas cantidad de ella que los que la tienen muy fina, muy corta y muy apretada. Dos son, por consiguiente, las clases de lana que dan los merinos; una mas corta, mas fina, mas rizada y mas elástica; otra mas larga, mas tiesa, mas resistente y mas gruesa.

Antes de dedicarse á la cria de esta raza de ganado lanar, debe todo cultivador tomar en consideracion los pastos con que cuenta, y la clase de vivienda de que para sus animales puede disponer. Sobre las dos clases de lana de que tratamos, influyen mas ó menos las circunstancias de alimento, de trashumacion ó de estancia, de apacentamento ó de estabulacion.

Si el alimento del carnero merino es muy abundante, su lana se embastece; en el caso contrario, se afina. No obstante, como la tendencia, con arreglo á este principio, seria procurar afinar lo mas posible la lana, escaseando el alimento á los animales, téngase mucho cuidado de no llevar este medio hasta el estremo de perjudicar á la salud de los carneros, pues la esperiencia demuestra que la lana no es buena si proviene de un animal malsano ó enfermizo.

Todas las lanas, espuestas alternativamente á la humedad y á la sequedad, así como, al contacto de cuerpos estraños, y particularmente de la tierra, tienen el inconveniente de perder la elasticidad; y este efecto se observa, sobre todo, en las lanas de mayor finura, cuyo vellon presenta mayor superficie, en razon de su mayor division.

De lo dicho resultan los principios siguientes:

1º La lana merina muy fina, muy elástica, y la mas propia para la carda, se obtiene con facilidad en los pastos sanos y poco abundantes, y manteniendo los animales que la producen con un régimen que sea, con corta diferencia, tan alimenticio en invierno como en verano.

2º Esta produccion, de una calidad de lana superior, se logra en detrimento de la de la carne.

3º La misma produccion, para alcanzar las condiciones mas perfectas, exige que el ganado esté, durante el mayor tiempo posible, en los corrales, al abrigo de la accion perjudicial de la lluvia y de la sequedad, y del contacto de la tierra ó de la arena que se adhiere al vellon.

Hay circunstancias en que debe prescindirse de la finura de la lana, para sacar partido de la carne del ganado; y esto sucede cuando los cultivadores poseen en un suelo de mucha fertilidad una gran cantidad de prados artificiales; cuando hay mucho consumo de reses para la carnicería; cuando los ganaderos se ven obligados á dejar los rebaños espuestos á la accion de la atmósfera. En este caso, una economía bien entendida aconseja que á las merinas que se mantienen con poco, que son pequeñas y que dan lanas mas finas y mas pastosas, se prefieran las que están mejor mantenidas y en mejor disposicion para ir al matadero, procurando en este caso compensar por la abundancia de la lana la calidad inferior del vellon.

Algunos indivíduos de la raza merina tienen naturalmente la piel arrugada debajo y alrededor del cuello, cerca de la rótula y sobre las nalgas; estos producen mas lana de la que darian si fuese menor la superficie de su piel.

Algunos ganaderos, apreciando esta clase de merinos, han logrado hacer hereditarias las arrugas que la distinguen; pero si bien han llegado por este medio á hacer mas considerable el peso de los vellones, han perjudicado en cambio á su calidad, disminuyendo al propio tiempo el valor de sus animales para el uso de la carnicería.

En el ganado que tiene aquel carácter, obsérvanse en efecto algunas modificaciones particulares en la parte de las arrugas; la piel se vuelve blanca, seca y muy espesa; la lana es dura, muy tiesa y de mucho menos valor que la de las demás partes del vellon.

Mas importante aun es otra observacion que se puede hacer en estos mismos carneros. Siempre que se aumenta la estension de la piel, se corre el riesgo de aumentar al mismo tiempo la de la membrana mucosa del tubo gastro-intestinal, y este resultado se nota tanto en el buey como en el carnero. Al ver los animales con mucha papada y la piel arrugada, puede notarse al mismo tiempo, que de resultas de la gran estension de la mucosa gastro-intestinal, estos tienen por lo general el vientre muy gordo. Con perjuicio de la capacidad del torax, se aumenta la de la cavidad abdominal; y la inclinacion de las grandes infusiones del abdómen, desde el pubis hasta el esternon hace que las vísceras digestivas pasen sobre el diafragma, disminuyendo la facilidad de la respiracion. La esperiencia demuestra que los carneros que adolecen de semejante construccion quedan mas pequeños y son mucho mas difíciles de engordar.

Los cuidados perseverantes de algunos agricultores notables, y su juiciosa eleccion de los indivíduos de raza lanar que destinaban á la reproduccion, han logrado en algunas partes modificar casi completamente los caractéres primitivos del ganado merino. En algunos establecimientos agrícolas existe hoy una raza de merinos de mucha mas altura y de mucho mas peso, mas precoz y cuya lana ha ido adquiriendo caractéres muy distintos. A la par que la lana perdió algo de su finura, ha ganado casi el doble en largo; pues en la actualidad hay merinos cuya lana es propia para ser peinada, mientras antes no servia mas que para la carda. Gracias á estas importantes mejoras, la raza merina sigue siendo una de los mas útiles que pueden criarse. A fuerza de esmero, hanles dado precocidad, y por consiguiente mucha facilidad en engordar de jóvenes, circunstancia que la hace preciosa para el matadero. Las nuevas cualidades que ha llegado á adquirir la lana, la hacen propia para usos á los cuales antes era imposible aplicarla. Poseyendo ahora los caractéres de las lanas largas, puede emplearse en la confeccion de ciertos paños y otros tejidos, como sucede en Francia, en Bélgica, en Inglaterra y en nuestra España misma. Esta importante mejora da á la raza merina una superioridad incontestable sobre todas las demás.

MULTIPLICACION.

Abandonados á sí mismos, y confundidos los sexos, seis meses bastan para que empiecen á reproducirse las reses lanares; pero para que un morueco pueda dar resultados convenientes, conviene que haya llegado á su completo desarrollo. Muchos agricultores hacen uso de sus moruecos desde la edad de un año. Pero si bien á esta edad tienen el suficiente vigor para dar buenos productos, estenúanse pronto, y hay que desecharlos á la vuelta de po-

co tiempo. Si se quiere que un morueco sirva sin cansarse mucho para un número racional de ovejas, debe esperarse que tenga al menos año y medio.

Cualquiera que sea la raza á que pertenecen los moruecos (*), los mejores (dice M. Grognier) se reconocen á los siguientes caractéres:

Cabeza gruesa, nariz aplastada, frente ancha, ojos grandes, negros y vivos, orejas cubiertas de lana, cuernos contorneados (en las razas que los tienen), grueso el cuello, largo el cuerpo, ancha la grupa, cola larga y fuerte á su nacimiento, testículos muy gruesos, y lo mas cubiertas de lana que sea posible.

Debe diferenciarse la oveja del morueco en tener la cabeza mas larga y mas afilada, el lomo mas ancho, el vientre mas abultado, las piernas mas menudas y mas cortas, las ubres voluminosas.

Antes de los felices esperimentos de M. Malingié Nouel en los ganados de la Chaemoise, se creia generalmente que, en las razas lanares así como en las vacunas, debia evitarse el empleo de machos mas corpulentos que las hembras; pero hemos visto que la union de los enormes moruecos de New-Kent con las diminutas ovejas de los departamentos centrales de Francia ningun mal resultado han producido.

Las hembras pueden concebir desde la edad de seis meses; pero se espera por lo general que tengan dos años para cubrirlas. Para las razas merinas, cuyo desarrollo es generalmente mucho mas lento que el de las otras, conviene retardar la monta hasta que tengan tres años. De este modo se obtienen productos mucho mas perfectos. Una buena oveja madre puede dar muy buenos productos hasta la edad de seis y aun de siete años: los borregos que pare entre tres años y medio y cinco y medio son los mas fuertes y mas perfectos. Es preferible, siempre que se pueda, hacer uso de un jóven morueco para cubrir una oveja vieja, que echarla á un morueco viejo tambien.

Las señales por las cuales se puede conocer si las ovejas están en calor, son muy oscuras, y en particular si los machos no suelen vivir mezclados con las hembras. Con mucha atencion podrá, es verdad, notarse en estas, cuando están en calor, cierta inquietud, una ligera inchazon en los órganos genitales, y alguna disposicion á acercarse á los machos; pero estos indicios son muy poco sensibles.

Para conocer si las ovejas están en sazon, se hace uso en algunas partes de un *morueco de prueba*, que lleva el vientre cubierto con una especie de delantal, de tal manera, que no pueda ayuntarse con las ovejas, y sí solo dar á conocer cuáles de entre ellas están en disposicion de ser cubiertas. Conocidas, apárteselas, échaselas al morueco que se les tiene designado.

Los síntomas de hallarse en sazon se reproducen cada diez y seis ó diez y ocho dias en las ovejas que no han sido cubiertas, y este momento en que están dispuestas á recibir el macho dura apenas de doce á diez y ocho horas.

Esta escitacion puede de la misma manera manifestarse durante todo el año, si bien lo regular es que se desarrolle con mas fuerza en la buena estacion, y particularmente en el verano y en el otoño. Es muy raro que las ovejas entren en calor durante los grandes frios del invierno; no obstante, sucede algunas veces, cuando los moruecos viven encerrados juntos con las hembras.

(*) Curso de multiplicacion de animales domèsticos

Las ovejas madres suelen entrár en calor en el momento en que dejan de dar de mamar, ó cuando se deja de ordeñarlas.

Es preferible mantener los moruecos siempre separados de las ovejas para reunirlos tan solo en el momento de la *monta;* de ese modo los machos conservan mas vigor y mas viveza para cuando se los necesita, y pueden así cubrir mayor número de ovejas.

MONTA.

Si de la raza se quiere obtener una mejora mas rápida, no basta escoger el morueco; debe tambien hacerse lo mismo con la oveja que se destina á ser cubierta, y para ello estudiar con gran cuidado, así en el macho como en la hembra, las cualidades que se desean propagar, á fin de reunir la mayor suma posible de ellas en la cria que de aquel ayuntamiento nazca. En este caso se hace uso de la *monta á mano.*

En la *monta á mano* puede dirigirse el acto de la generacion, presentar á las hembras los machos con los cuales mas conviene aparearlas, conocer las ovejas que han sido cubiertas y las que no lo han sido, y, en fin, tener registro de las genealogías.

Hé aquí cómo suele dirigirse esta operacion en Alemania, donde mas particularmente se practica.

En toda la estension de una pared que da vuelta alrededor de un patio ó corral, se construyen unas casillas, en las cuales se hace entrar sucesivamente á las ovejas que están en calor, y con ellas los moruecos que les destinan, los cuales se sacan de allí concluido el segundo salto. Acto continuo se señalan las ovejas, y se reunen al ganado, repitiéndose la operacion con toda aquella que á los quince dias, sobre poco mas ó menos, volviese á dar señalos de estar en calor.

En otros establecimientos, en lugar de introducir las ovejas las primeras en las casillas, se encierran los moruecos, y se les lleva, una despues de otra, las ovejas destinadas á la monta.

Entre las casillas de que acabamos de hablar hay una garita, desde la cual el pastor puede observar y tomar nota de todo.

Esta operacion suele practicarse dos veces al dia; á saber: desde las cinco hasta las seis de la mañana, y desde la una hasta las tres de la tarde. Por este medio puede un morueco, pues, cubrir diariamente una docena de ovejas.

La oveja está preñada durante cinco meses, como unos ciento cincuenta y tres dias. Por consiguiente, la monta debe empezarse en todo este tiempo; es decir, de cinco á seis meses antes de la época en que se desea que nazcan los borregos. Y como siempre es mas fácil proporcionarse yerbas frescas y recientes, que tan provechosas son para las ovejas lecheras; en primavera y principios de verano que durante el invierno, deben de preferencia escogerse para la monta los meses de julio y agosto.

Este, sin embargo, es punto en que hay pocos consejos que dar á los agricultores; ellos, mejor que nadie, han de saber qué tiempo les es mas conveniente para mantener del mejor modo las ovejas que crian á sus borregos.

Entre el momento en que se suelta el morueco en un rebaño de ovejas, y aquel en que empiezan los fenómenos del calor á manifestarse con alguna actividad en un número crecido de ellas, suelen siempre trascurrir unos

quince dias. Durante ellos van casi sucesivamente entrando en calor las hembras, y á estas, por lo tanto, no conviene en un principio echar mas que un macho á la vez, dos á lo sumo, á fin de que no lleguen á reñir por disputarse el pequeño número de hembras que se hallan dispuestas á recibirlos. Despues, y poco á poco, se va aumentando el número de machos, hasta la proporcion de uno por cada treinta ovejas.

El período de la monta debe durar unos dos meses, para que haya seguridad de que todas las hembras han sido cubiertas. En los últimos dias va disminuyéndose el número de los moruecos, por ser menor el de las ovejas que quedan para cubrir, pues que las que ya han concebido no vuelven á recibir el macho.

Hase observado que es bueno mudar de vez en cuando los moruecos que se destinan á la reproduccion, á fin de renovar la sangre, y que para ello conviene proporcionarse machos de otro ganado. Si se omitiese esta precaucion, sucede que el demasiado próximo parentesco y una consanguinidad demasiado completa, llega á alterar la casta, por mas cuidado que se ponga en la eleccion de los indivíduos mas perfectos de la misma raza.

No hay indicio alguno particular que revele de un modo seguro si el ayuntamiento ha sido fecundo. Presunciones puede haber de que sea así, cuando la hembra, cubierta una vez, rechaza obstinadamente el macho. Mas tarde el vientre se hincha, el ijar se llena, y á eso de los dos ó tres meses, con un poco de práctica, puede conocerse la existencia del feto en la matriz de la oveja.

Las ovejas preñadas deben, en cuanto se pueda, apartarse de los carneros, y sobre todo de los moruecos, á fin de evitar el choque, que en momentos de apreturas podria causar graves accidentes. En el campo, al ir y al volver, el pastor llevará el rebaño muy despacio, para no dejar atras ninguna de sus ovejas y evitar así que estas tengan que correr para alcanzar á sus compañeras. Asimismo tendrá mucho cuidado en que los perros no las espanten ó las muerdan, porque las ovejas, naturalmente tímidas, se vuelven mucho mas medrosas é impresionables durante la gestacion: débese, en una palabra, tratarlas con la mayor dulzura.

Hácia el término de la preñez conviene aumentarles la racion, haciendo al propio tiempo que los mismos alimentos sean cada dia mas nutritivos. Entonces las madres tienen, en efecto, que comer, no tan solo para su propia subsistencia, sino tambien la de su feto. Es, pues, una economía muy mal entendida lo que en tales momentos hacen algunos cultivadores, pues que del modo con que ha sido mantenida la madre depende el desarrollo á la fuerza de la cria.

No menos perjudicial para las ovejas preñadas seria el esceso contrario. Una comida demasiado abundante ó demasiado sustanciosa dada en tales momentos las espondria á la *plétora sanguínea*, ó á la *apoplejía*, enfermedades bastante comunes á esta clase de animales.

En los paises donde se acostumbre ordeñar las ovejas, debe dejar de hacerse esa operacion al menos dos meses antes de la época del parto, para reservar todas las sustancias alimenticias al desarrollo de la cria.

PARTO.

Por algunas señales esteriores puede conocerse que ha llegado para la oveja el momento de parir. Una de ellas particularmente se manifiesta con mucha anticipacion, y consiste en cierta mucosidad que, mas abundante á medida que se acerca el momento crítico, despiden los órganos de la generacion. Estas mucosidades suelen manifestarse quince dias, tres semanas y hasta un mes antes del parto. En los últimos dias se vuelven algo sanguinolentas. Entonces se hincha la vulva en las ovejas que no suelen ordeñarse; las ubres se engordan de un modo muy sensible, y empiezan á secretar leche.

Estos indicios denotan la proximidad del parto, en cuyo caso debe encerrarse la oveja en el corral, para evitar que para en el campo.

En el momento del parto es indispensable aislar en un corral especial las ovejas que se hallen en este caso.

El parto se efectúa casi siempre de un modo sencillo y natural, y es raro que se haga necesaria la intervencion del hombre. Por lo tanto, debe recomendarse á los pastores que *dejen obrar la naturaleza.*

Sin embargo, dos circunstancias opuestas pueden causar dificultades en el parto: 1ª, un estado de plétora ó de eretismo; 2ª, una debilidad mas ó menos considerable.

En el primer caso se hace indispensable una sangría para devolver su elasticidad á los órganos y ayudar la emision del feto.

Si este, por el contrario, se prolongase ó retardase á consecuencia de la debilidad de la madre, désele una bebida tónica y, á falta de otra cosa, agua caliente con vino.

En las ovejas, lo mismo que en las vacas, se presenta en el momento del parto una tela, que por lo general no tarda en romperse. Entonces se deja ver la punta de las patas y del hocico del feto, que suelen asomar juntos á manera de un cono que, dilatando la vulva de la madre, facilita la salida de todo el cuerpo del feto, que es mucho mas voluminoso. De este tal vez asoman solo los piés de delante, y la cabeza vuelta hácia abajo presenta la nuca en lugar del hocico. Presentándose de esta manera, el parto, por la posicion viciosa de la cabeza, es muy difícil. En este caso se introducen con cuidado y con destreza uno ó dos dedos por encima de las patas del feto, cuya cabeza se coge con cuidado atrayendo el hocico hácia adelante para darle la posicion natural que debe ocupar.

CRIA Y LACTANCIA.

Cuando despues de cortado el cordon, se halla el cordero completamente separado de su madre, hay que acercárselo otra vez para que esta lo lama y lo enjugue, cuidado que rara vez dejan de tener estos animales. Pero si no lo hiciera, habria que incitarla á ello, poniendo encima del cordero un poco de salvado mezclado con una ligera cantidad de sal. Rara vez resiste la madre á este medio; pero, de lo contrario, tendrá el pastor que enjugar la cria con un puñado de heno muy suave ó con un pedazo de tela usada, para evitar el mal efecto de una evaporacion demasiado rápida y hacer desapare-

cer la especie de viscosidad de que, al salir del vientre de la madre, se halla impregnado el feto. Aproximándolo luego á las mamellas de la madre, se le abre la boca, y en ella se dejan caer algunas gotas de leche, despues de lo cual se le pone el pezon de la madre en la boca, y, guiado por su instinto natural, no tarda en mamar.

Algunas veces la oveja es demasiado débil ó está demasiado estenuada para poder criar. En este caso dase su cria á otra oveja que haya perdido la suya, ó que, despues de destetada esta, conserve leche, ó bien á una cabra, la cual por lo general no opone ninguna dificultad en admitir una cria estraña. No sucede siempre así con las ovejas, que las mas veces se niegan á dar de mamar á otro cordero que el suyo. Esta dificultad se zanja de un modo muy sencillo. Durante la noche, y mientras está echada la oveja, se coloca entre sus piernas el cordero ageno; pasada la noche así juntos, es raro que la oveja se resista á admitir su nueva cria. A veces, cuando á una oveja se le ha muerto la suya, y no quiera dar de mamar á otra, se le engaña, poniendo á esta última la piel de la que murió.

Cuando para amamantar todas las crias no hay bastante número de madres, se recurre á la *lactancia artificial*, ya con leche desleida y templada, ya con cocimiento de patatas, en el cual se deslie un poco de harina ó de fécula de aquel tubérculo.

El ganadero debe velar con el mayor cuidado sobre el régimen nutritivo de las ovejas que crian, cuyo alimento ha de ser abundante y escogido con preferencia entre sustancias frescas. En invierno es cuando mas comunmente paren las ovejas, y entonces se les puede dar coles, nabos, remolachas, patatas, teniendo cuidado de añadir á estos algun alimento seco.

Durante los ocho ó diez primeros dias, la oveja y su cordero deben quedar encerrados en el corral; despues de este tiempo déjeseles salir á un patio ó á algun pasto inmediato durante algunos instantes, si la temperatura fuese templada.

CRIA Y CASTRACION.

Un mes despues de nacidos, el pastor habrá de escoger entre los corderos machos los que quiera reservar para *moruecos*, y castrar los demás para *carneros*.

Esta última operacion, que no debe aplazarse mas allá del primer mes que sigue al nacimiento, es muy sencilla y muy fácil de practicar. El pastor, sentado, toma el cordero, cuyas patas sujeta un ayudante, mientras aquel, cogiendo las bolsas con la mano izquierda, hace en ellas una incision bastante honda, hasta llegar á los testículos y dejarlos á descubierto, y apretándolos los estrae, tira ligeramente de ellos hácia fuera para descubrir una parte del cordon, lo retuerce y lo corta con unas tijeras ó con el mismo instrumento que ha servido para abrir las bolsas. Pastores hay que las cortan con los dientes. Concluida la operacion, júntense los bordes de la llaga, sin emplear ningun cuerpo craso. A veces, y sobre todo si los corderos son débiles, se lava la llaga con un poco de vino caliente, para escitar convenientemente la inflamacion que debe ayudar á que se cicatrice.

La incision que se practica para dar salida á los testículos no debe ser muy grande, y debe proporcionarse al tamaño de aquellos. Es costumbre, despues de concluida la castradura, poner uno ó dos dedos en la boca del

borrego, á fin de que menee las mandíbulas, y hacerlo andar algunos pasos. Estos medios muy sencillos bastan para evitar el *pasmo*, conocido con el nombre de *tétanos*, enfermedad en estremo peligrosa, de pocas esperanzas, y que acontece algunas veces al cordero que acaba de sufrir aquella operacion.

Durante algunos dias déjesele quieto, y manténgasele con esmero.

Son de la mayor importancia los cuidados y el alimento que desde este primer periodo de la vida se dé á los animales de la especie lanar. De ello dependerán las fuerzas de su constitucion y el vigor de su desarrollo.

El instinto natural y los sentimientos de la maternidad no se manifiestan ni con mucho en las ovejas como en los demás animales domésticos; cuando se separa el borrego reciennacido de su madre, esta lo nota apenas, y es raro que madre ó hijo se conozcan mútuamente si no han pasado algun tiempo encerrados juntos.

De cuando en cuando conviene lavar los pezones de las ovejas, á los cuales se adhieren cascarrias y lodo, y cortar los mechones de lana que cuelgan al lado de las mamellas, para evitar que el cordero, tomándolas por el pezon, haga inútiles esfuerzos por chuparlos.

Cuando los corderos son bastante fuertes, se les va separando poco á poco de sus madres; y estas, reunidas otra vez al ganado, son conducidas á los pastos.

La leche de una oveja basta por sí sola para mantener el cordero durante las tres ó cuatro primeras semanas; luego, empero, necesita él otros alimentos; y hasta tanto que tenga la fuerza suficiente para salir al campo, conviene darle en el mismo corral harinas de granos, de guisantes ó raices reducidas á pulpa y desleidas en suficiente cantidad de agua. Esto, unido á la leche de la madre, que mamará por mañana y tarde, es necesario para su desarrollo.

Los corderos que se guardan para moruecos, y las hembras detinadas á la reproduccion, deben, si han de servir para conservar ó mejorar las cualidades del ganado, ser objeto de las mas esmeradas precauciones. Para obtener resultados prodigiosos en el perfeccionamiento de una raza, bastan á veces la buena eleccion, los cuidados y los alimentos abundantes que se dan á los jóvenes animales.

Al llegar los corderos á la edad de cinco ó seis meses, es necesario separar los machos de las hembras, acordándose que á esta edad son ya estos animales aptos para reproducirse. Cuando por cualquier otro motivo hay que dejar juntos los dos sexos, deben ponerse á los machos delantales que les impidan cubrir las hembras.

DE LA FORMACION DE UN REBAÑO.

Las condiciones principales que deben guiar á un agricultor para la formacion de un rebaño, son:

1º La naturaleza del suelo.
2º El estado mas ó menos adelantado del cultivo.
3º La facilidad para la venta de los productos.

De lo que hasta aquí llevamos dicho se deduce, que las varias razas de carneros no pueden vivir indiferentemente en todos los paises ni en toda clase de terrenos.

La naturaleza del suelo ejerce una gran influencia sobre la vegetacion, y esta será tanto mas rica y mas nutritiva, cuanto mas abundante sea aque- en materias orgánicas que activen el desarrollo de las plantas. En un pais seco y de suelo calizo, cuya agricultura se halla atrasada, no hay que espe- rar grandes razas de carneros, y sí solo pequeñas, que viven con poco gasto.
Si, al contrario, el suelo fuera naturalmente fértil y rico en buenos pastos naturales ó artificiales, el cultivador podrá en este caso formar su cabaña con razas perfeccionadas.

En general, cualquier raza que se elija degenerará si se la saca de un terreno mas rico para trasladarla á otro mas pobre. Por lo tanto, el agri- cultor debe escoger una raza que, no solo pueda mantenerse en su propiedad, sino que, en lo posible, se haya criado en un pais mas pobre de vegetacion que aquel á que se la destina. De este modo se mejorará el ganado, por el mero hecho de su nueva estancia, y su dueño podrá prometerse los mejo- res resultados.

Luego pasará á la eleccion de los carneros, no admitiendo mas que los que reunan todas las cualidades que distinguen la raza que se propone adop tar.

ESQUILEO.

Anualmente debe despojarse al ganado de su vellon. La lana es uno de los productos mas importantes de toda esplotacion agrícola, y en todos los pueblos ganaderos el esquileo es una época de alegría y de fiestas campes- tres. Esta época varia, segun los paises y el estado de la atmósfera. Allí donde los ganados son trashumantes y se llevan á los pastos de las sierras en la estacion del calor, se esquilan antes de marcharse, de modo que la época de la trashumacion determina la del esquileo. Por regla general, para ello debe aprovecharse el momento en que el tiempo esté seco y haga calor.

En algunas partes se lavan las lanas encima del ganado antes de esquilar- lo, con el fin de limpiarla de las materias estrañas que la ensucian; pero es- te uso es un mal; la operacion queda siempre muy imperfecta, y las lanas que lo han esperimentado se blanquean luego con mucha mas dificultad, siendo así que al lavarlas se les quita una parte de la grasa ó *suarda* que contienen, y que esta sustancia es (como luego se dirá) sumamente útil pa- ra ayudar á un perfecto blanqueo.
La suarda de la lana no es otra cosa que el sudor del carnero; y su presen- cia en los vellones es, segun hemos dicho, una ventaja para el blanqueo, al paso que contribuye en gran manera al peso del vellon. Por este último mo- tivo, muchos cultivadores, antes de empezar el esquileo, suelen encerrar su ganado durante dos ó tres dias en una pieza, con el fin de hacerle sudar y aumentar la *suarda* del vellon. Este sistema ofrece graves inconvenientes para el ganado, sobre todo cuando se le encierra tan apretado, que á veces se ahogan las reses. El ganado sale siempre del sudador jadeando y con la lengua fuera, y no es raro despues de este sudor forzado verse declarar en- fermedades graves, y hasta apoplejías.
Aunque sumamente sencilla la práctica del esquileo, varia en todos los pai- ses. En todos ellos, á fin de que el animal no pueda moverse, se le juntan las patas con ligaduras, para las cuales es muy preferible el orillo del paño á las

cuerdas y á las trillas de cuero, porque con ellas no hay que temer que se dañe el animal, por mas movimientos que haga. En ciertas localidades, atado el animal, se le coloca encima de una mesa, y el esquilador trabaja, ya de pié, ya sentado. En otras, el esquilador se sienta en el suelo, con la res entre las piernas.

En un esquileo bien hecho, la lana debe cortarse lo mas cerca posible de la piel sobre su superficie, sin que el corte de las tigeras deje escalones ó desigualdades. Deben lo mas posible evitarse las heridas; y si, á pesar de toda la habilidad del esquilador, resultase alguna, cúbrase al punto con un poco de polvo fino de carbon.

El esquileo no es operacion larga, y un buen operario puede fácilmente en un dia ejecutarla en veinte ó veinticinco animales merinos. De carneros comunes podrá esquilar hasta el doble.

DEL PASTOR.

Uno de los personajes mas importantes de toda esplotacion agrícola bien entendida, es el pastor, á cuyo cargo corren la direccion y la inmediata vigilancia del rebaño, que es la parte de la casa de labor sobre la cual ejercen el mayor influjo los cuidados inteligentes y de todos los instantes. Un rebaño bien dirigido es por lo regular un manantial considerable de productos, y por lo tanto de beneficios, al paso que, descuidado, puede ser una causa de desastres y de ruina; del pastor depende, en una palabra, la prosperidad del rebaño; de donde el refran, *tanto vale el ganado, cuanto vale el pastor*.

Este pastor debe poseer, no solo todos los conocimientos prácticos que son indispensables para la conduccion de un rebaño, sino además, y esta es una calidad indispensable, el amor de su profesion y el cariño hácia los animales que debe dirigir, y que debe estar siempre dispuesto á tratar con gran dulzura.

La ocupacion diaria del pastor se divide en tres clases, y comprende tres períodos:

El primero, el de los cuidados que debe dar al ganado en el corral.

El segundo, el de los que debe darle en los campos.

El tercero, el de los que el ganado necesita en el camion cuando trashuma.

REGIMEN Y ALIMENTACION.

Pastos.—Forrajes secos. Para los carneros, el mejor alimento es indudablemente la yerba de los prados comida mientras está aun en pié; pero no son todos los pastos igualmente buenos; su buena ó mala calidad depende de la situacion y de la clase del terreno, del estado y de las propiedades de las yerbas.

Los pastos pueden dividirse en tres clases: 1º, *naturales*, es decir, los campos eriales, los bosques, y otros terrenos que nunca se han cultivado, ó que desde cierto tiempo están incultos. 2º, los *comunes* en barbechos y en rastrojos y hasta en prados despues de segada la yerba una ó dos veces. 3º, *los artificiales*, que son los que apropósito forma el cultivador para alimento del ganado.

Los pastos naturales, que son el principal recurso del ganadero en los paises donde el arte agrícola está poco adelantado, presentan el inconveniente de no poder mantener mas que un número muy escaso de animales en una grande estension de terrenos, sin que sea posible mejorarlos. De los prados naturales que se hallan en terrenos bajos y húmedos, debe tenerse mucho cuidado en alejar el ganado lanar, sobre todo en otoño, en cuya estacion son altamente perjudiciales; los pastos situados en terrenos acuáticos y ácidos son malos en todo tiempo.

Los comunes, á fines de verano y en otoño, proporcionan al ganado lanar un alimento muy sustancioso, ora se trate de terrenos cuyas yerbas útiles se segaron ya, ora de rastrojos despues de quitadas las mieses. Concluido esto, métase el ganado en los prados hasta una época de primavera, que varía segun la localidad, y que se halla determinada segun la salida de la yerba nueva.

En las tierras labrantías déjese pacer hasta la primera labor que se da despues de la cosecha, y en los terrenos de barbechos el suelo proporciona algun alimento entre labor y labor. En muchas partes se ha notado que el pasto en barbechos de cebada ocasiona casi infaliblemente ciertas enfermedades al ganado que los come en otoño, y antes de las primeras heladas, en cuya época solo se permite su uso á los animales reservados para la carnicería, por la propiedad eminentemente nutritiva que dichos pastos poseen.

Este recurso de los pastos comunes va necesariamente disminuyendo en Europa en razon de los adelantos de la agricultura, pues no solo desaparecen los barbechos ó cuando menos se hacen mucho mas raros, sino que los buenos sistemas de cultivo tienden á limpiar cada dia mas de toda yerba parásita los campos de cereales. La sustancia alimenticia que en los rastrojos encuentra el ganado es muy inferior, y la desaparicion de estos rastrojos, apenas concluida la recoleccion, viene á disminuir aquel recurso. Pero si bien es verdad que por estos motivos suelen ser los ganaderos enemigos de todo perfeccionamiento agrícola, verdad es tambien que en ello no llevan razon, y, mejor instruidos algun dia, se persuadirán de que en estos mismos adelantos van comprendidas otras combinaciones alimenticias de mucho provecho para sus animales.

En los sistemas agrícolas mas perfectos se recurre á los pastos comunes, siempre que la existencia de estos puede conciliarse con los procedimientos de cultivo mas favorables á las cosechas, utilizándose al propio tiempo los pastos naturales situados en terrenos que no pueden destinarse á productos mas lucrativos. Pero la base principal de alimento del ganado lanar en verano estriba en los pastos artificiales que, criados al efecto, alternan en las propiedades con otras clases de cultivo. Estos pastos, compuestos de plantas escogidas y cultivadas en terrenos muy bien preparados, pueden mantener, en igualdad de superficie, un número mucho mas considerable de cabezas que los pastos naturales. De cualquier especie, además, que sean los pastos que puede aprovechar para el alimento de sus ganados, debe el cultivador estar perfectamente enterado de su conjunto y de las circunstancias que ofrece cada uno de ellos, á fin de disponer con prevision su distribucion regular, y hacer que sus animales tengan siempre un alimento suficiente sin esceso ni escasez.

Las alternativas de abundancia y de penuria son en estremo perjudiciales á la salud de los carneros y á la calidad de sus vellones. En las lanas sobrefinas, los inteligentes saben distinguir perfectamente las partes de la misma hebra que han crecido bajo la influencia de la abundancia y las que lo

han hecho en tiempo de escasez, y esta desigualdad es un gran motivo de de mérito en el valor de los vellones. Bajo este concepto ofrecen una ventaja incontestable los prados naturales de mucha estension, por la abundancia perenne de pastos que en ellos encuentran los ganados; pero, con algunos cuidados, con cálculos juiciosos y un poco de tacto en la distribucion de los alimentos diarios proporcionalmente con los recursos anuales de una propiedad, es fácil alcanzar el mismo resultado, aunque en mucho menos terreno. El número de cabezas que en una estension dada de pastos puede mantenerse es muy dificil de determinar *á priori*, en atencion á depender de muchísimas circunstancias, sin contar con la fertilidad del suelo, circunstancia que entra por mucho en la riqueza de los pastos.

Los ganados verdaderamente trashumantes viven fuera en todo tiempo, y comen lo que encuentran. Dirijidos siempre por donde hay yerba fresca, el arte no tiene que intervenir para proveer á su sustento en ninguna estacion del año. A veces, sin ambargo, sucede que por efecto de la intemperie se ven privados del alimento que necesitan; estas son épocas calamitosas, en que el hambre pesa sobre ellos y causa la muerte de muchos.

En los paises donde la trashumacion es incompleta, es decir, donde los ganados, despues de haber pasado el verano en los campos, son recogidos durante el invierno en corrales al abrigo de la intemperie, hay en reserva para ellos acopios de forrajes en cantidad suficiente para mantenerlos hasta la vuelta de la primavera.

El alimento de invierno para el ganado lanar se compone generalmente de *heno* procedente de prados naturales, de forrajes de varias clases obtenidas en prados artificiales, de paja, de raices, y á veces de grano.

Las raices alimenticias son las patatas, las zanahorias, las chirivías, las remolachas, los nabos, y entre estos, como de un producto mas ventajoso, los que los ingleses llaman *turnipes*, y el de Succia ó *rutabaga*, que resiste muy bien á las heladas. Cultívanse todas estas raices, con muy poco coste, en tierras de pan llevar. Por los infinitos cuidados que exigen, y por ser poco nutritivos, pasamos por alto el *salsifí* (especie de escorzonera) y otras plantas que comen, sin embargo, con mucho gusto los ganados. Las remolachas, los nabos y las patatas son las raices que mas generalmente se dan á estos animales, porque son los que mas fácilmente y en mayor cantidad pueden proporcionarse. La remolacha particularmente es la que mas conviene á los carneros, y no hay inconveniente en mezclarla en mas proporcion que la patata en su alimento, por una mitad ó una tercera parte, por ejemplo, teniendo cuidado de cortarla á rajas. El ganado lo come siempre con avidez, y á las ovejas que están criando da reconocidamente gran cantidad de leche. Unos 100 kilógramos de patatas, ó 110 de remolachas de la especie blanca de Silesia, equivalen por su facultad nutritiva á 50 kilógramos de heno.

Las patatas y otras raices deben limpiarse y cortarse antes de echárselas al ganado. Entre todas estas raices alimenticias, el nabo es el mas acuoso; el rutabaga lo es algo menos, la patata contiene mucho almidon; la zanahoria, la chirivía y la remolacha son sabrosas y azucaradas; la cotufa se conserva bien, poro su cultivo se ha completamente abandonado, por la dificultad que hay de purgar los campos donde una vez se cultivó.

El heno de los prados naturales se compone, en su mayor parte, de plantas gramíneas; el mejor es el recogido en sitios elevados donde la yerba es

fina y tierna; el olor agradable que, almacenado, despide, es indicio seguro de su buena calidad.

La yerba que se recoge en los prados artificiales se compone de esparceta, alfalfa, tréboles, pimpinela, ray-grass, avena descollada, achicoria salvaje, etc. Estas plantas no deben secarse mas que lo suficiente para que no lleguen á fermentar cuando están amontonadas; y si se dejan secar demasiado, pierden parte de sus hojas, y la otra parte se hace polvo. El momento oportuno para segar los prados artificiales es aquel en que empieza la florescencia. Si se calculase en heno solo la cantidad de alimento que consumen los animales, podria decirse que un kilógramo forma, poco mas ó menos, la racion diaria de un carnero, mas bien pequeño que grande; pero esta sustancia no se da casi nunca sola; en todos los paises adelantados en el arte agrícola, las raices entran por parte de la racion del alimento de las reses lanares y es régimen que les conviene perfectamente.

En las *pajas* entran las de las plantas cereales, como son: el trigo, el centeno, la cebada, la avena, el maiz, el mijo, la alcandía, el alpiste; y la de las plantas leguminosas, sea de los chícharos, las lentejas, las algarrobas, las habichuelas, las arvejas, los altramuces, comprendiendo en ellas las flores de heno, las espigas, etc.

De la buena paja de trigo, de cebada ó de avena, puede decirse que, á peso igual, poseen una cantidad nutritiva como de una mitad menos que la del heno, entendiéndose, por supuesto, de la paja que verdaderamente comen los animales. Es necesario poner en los pesebres mucha mas paja que la necesaria para la manutencion de dichos animales, á fin de que lo sobrante sirva de pajaza; y este sobrante lo componen las pajas mas duras, que solo en caso de hambre escesiva comerian los carneros. Las granzas y desperdicios del trigo, de la cebada, de la avena y de toda clase de cereales, son un recurso muy importante para el mantenimiento de los ganados en muchas circunstancias, y poseen un valor nutritivo superior al de la paja, y casi igual al del heno. Puede darse por racion diaria á los carneros de raza mediana una libra de heno, dos de remolacha, y un poco de paja, reduciendo, si de esta hay abundancia, la cantidad de los demás alimentos; pero en ningun caso conviene que la proporcion de paja entre por mas de la mitad en la racion del ganado lanar. Dando paja á discrecion, y un kilógramo de remolacha por cabeza, 125 gramas de heno son suficiente cantidad. La paja de los chícharos, de las habas y de la algarroba son especialmente propias para el mantenimiento de esta clase de reses, y se puede calcular su valor nutritivo como término medio entre el del heno y el de la paja de cereales.

Los *granos* son los del heno, el trigo, el centeno, el maiz, la cebada, la avena, los chícharos, la algarroba, las lentejas etc. Entran en esta categoría el salvado y los panes de orujo, de olivas, linaza, nueces y cáñamo, así como el bagazo de la remolacha, despues que se ha esprimido para separar la materia sacarina.

Los granos se emplean poco para alimento del ganado lanar, ó al menos no entran en grande proporcion. Sin embargo, cuando su precio es muy bajo, comparativamente con el del heno, puede ser útil hacerlos entrar por mucho en la racion de los carneros. A estos á veces se da avena; pero hay otros granos que por lo general son mas baratos, relativamente á su facultad nutritiva, como son: la cebada, las habas, los chícharos, etc., que convie-

nen particularmente á aquellos animales, y sobre todo á los corderos y á las ovejas madres. Todos estos granos deben darse ya molidos, ya quebrantados, nunca enteros. Los panes de orujo de linaza son especialmente buenos para los corderos, á los cuales se dan, sea cortados muy menudo, sea desleidos en su bebida.

Son pocos los paises donde de las sustancias alimenticias que acabamos de enumerar no se cultive esta ó aquella en cantidad suficiente para sus necesidades. Una buena economía requiere, como regla general, que se empleen cada año los alimentos que mas barato salen, atendiendo la abundancia y las localidades. Si, por ejemplo, el trigo fuera mas barato que la avena y que los chícharos, deberia darse trigo; en los paises donde se recogen pocos granos, pero muchos forrajes y muchas raices, se alimentan los ganados casi del todo con raices y heno.

Cuando se puede disponer de varias clases de alimentos, conviene alternarlos en el mismo dia y en comidas separadas; porque de este modo la calidad de uno compensa ó ayuda la calidad de otros. En ciertas horas se darán forrajes secos, en otras raices, y en otras granos. Si por cualquier circunstancia se temiese que no pudiesen conservarse las raices, se empezaria con ellas el alimento de invierno, mezclándolas, sin embargo, con heno, porque solas no fortifican bastante.

Difícil seria determinar la cantidad exacta de alimento que necesitan los carneros; esta depende de la calidad nutritiva de las sustancias de alimentacion, de la raza de ganado que se posee, y del estado del animal. Un carnero, un morueco, no necesitan tanta racion como una oveja preñada ó que cria, y un cordero tiene bastante con la mitad de la racion que esta necesita.

Sin embargo, con lo que se ha dicho hasta ahora, y con el conocimiento que cada agricultor debe poseer de su propiedad (prescindiendo de las circunstancias particulares de razas, de las cuales trataremos luego) podrá calcularse la cantidad de forrajes, raices, paja, etc., que aproximadamente se necesita para la provision del invierno. De todos modos, es prudente contar siempre con algun sobrante de existencias de heno, sobre todo para los casos en que una ú otra circunstancia particular obliga á guardar mas tiempo que lo previsto los ganados en los corrales.

Al hablar de la duracion del tiempo en que se han de dar alimentos de invierno, no queremos decir que durante aquel período hayan los animales de guardarse siempre encerrados. Es, al contrario, muy importante para su salud, particularmente con respecto á los ganados de raza comun, que se les lleve diariamente á los pastos, como no haga muy mal tiempo. Pero aquellos pastos ofrecen generalmente poco que comer, á menos que de ellos se tengan grandes estensiones: con todo, si en su paseo los ganados hubiesen pastado con alguna abundancia, se tendrá el cuidado de disminuir proporcionalmente á su vuelta el alimento que en los pesebres se les distribuye.

Los animales de raza lanar deben beber á discrecion en todas las estaciones del año, pero siempre agua muy sana, y nunca cenagosa. Si alguna vez ha podido temerse que estos animales bebiesen demasiado, habrá sido porque habian estado mucho tiempo sin hacerlo. Mientras están mantenidos dentro del corral, deben llevarse, siempre que el tiempo lo permita, á un abrevadero, donde puedan beber á su gusto. Cuando no puedan salir, déseles á beber en unas cubetas colocadas de trecho en trecho y llenas de agua muy limpia, que deberá renovarse dos veces al dia.

Un rebaño en pais saludable y en el buen tiempo puede muy bien pasar sin sal; pero esta sustancia le es muy necesaria durante los meses lluviosos y frios de noviembre á abril, é indispensable en los paises bajos y húmedos, que tan contrarios son al temperamento del carnero. La sal les mantiene el apetito, fortifica su estómago y lo hace mas apto para soportar sin peligro los alimentos secos y los pastos acuosos de las tierras frias. Daubenton asegura que la sal es un preservativo de la caquexia acuosa, excita á los animales, impide las obstrucciones, y da salida al exceso de aguas, que es el orígen de la mayor parte de las enfermedades. Para distribuir la sal, se da mezclada con otros alimentos, ó disuelta en agua, con la cual se riega el heno. Un kilógramo cada ocho dias basta para cuarenta cabezas de ganado.

Cualquiera que sea la estacion en que se intente engordar reses de lana, es costumbre general esquilarlas antes, habiéndose observado que así comen mas y medran en proporcion. En la buena estacion, mantiénesela ya en los rastrojos, ya en ricos pastos consagrados al objeto. En la primavera, y en el principio del verano en particular, es cuando se utilizan aquellos pastos especiales; en otoño, como que por todas partes pueden los animales engordar todo lo que quieran, resulta que en los mercados abundan las reses gordas, y que las engordadas por otro medio no presentan beneficio. Durante la noche hay que encerrar en corrales los carneros que están sometidos al régimen de cebamiento, con la circunstancia de que los pastos han de estar inmediatos á estos parajes, pues se atrasaria mucho la operacion, si los animales tuviesen que recorrer todos los dias un grande tránsito. Desde la mañana muy temprano se llevan las reses al pasto y allí se dejan hasta muy tarde. Es de advertir, que el rocío, tan perjudicial á los animales de esta raza en general, es al contrario muy favorable á aquellas que se están engordando, á las cuales por razones idénticas conviene proporcionar sombra y reposo durante las horas mas calurosas del dia. Los pastos bajos y húmedos, tan funestos como el rocío á los ganados de cria, convienen perfectamente al desarrollo de la gordura, con tal de que las yerbas que en ellos se encuentran sean de buena calidad y sabrosas para los animales. Los animales engordados en estos pastos no tardan en adquirir el gérmen de la caquexia acuosa, por cuya razon hay que venderlos á la carnicería tan pronto como hayan adquirido el conveniente estado de gordura.

Generalmente se conocen tres métodos de engordar animales en los paises donde esta industria forma una de las principales bases de la agricultura.

El primer método consiste en hacer pastar el ganado en barbechos, rastrojos, ó prados destinados al efecto; de este hemos hablado anteriormente.

El segundo, en mantenerlos á pesebre con forrajes secos y otras sustancias alimenticias, sin sacarlos nunca á pastar.

En el verano, método mixto, se emplea alternativa ó sucesivamente uno y otro de los anteriores.

De todos ellos, el mas general es empezar la operacion, segun hemos indicado, con pastos, rastrojos ó barbechos y completar el cebamiento á pesebre.

La racion siguiente es la que Mr. Decrombesque, agricultor francés, emplea en su explotacion.

	Kilóg.
Orujo de oliva	0,280
— de linaza	0,095
Harina de cebada	0,125
Paja cortada	0,300
Pulpa (vieja) de remolachas	0,300
Sal	0,015 á 0,020

Esta comida se prepara, cociendo durante un cuarto de hora los orujos molidos, la harina y la sal, en litro y medio de agua, echando este líquido espeso encima de la paja cortada, y mezclándolo luego con la pulpa. Muy bien se comprende que un hombre solo puede hacer esta preparacion para 100 ó 200 cabezas.

En el establecimiento de Mr. Grespel Delisse se engordan los carneros con una racion diaria compuesta como sigue:

	Kilóg.
Heno mezclado con paja y melote	1
Orujo de linaza, aumentado progresivamente de 0,250 á 0,334 y	0,500

De medios de mantener el ganado lanar podemos citar otros muchos ejemplos, y de ellos entre los mas provechosos escogeremos algunos.

Los siguientes esperimentos fueron hechos sobre cinco lotes de cinco primales cada uno, por Mr. Turk, en el instituto agrícola de santa Genoveva durante el invierno de 1,842. La racion por cabeza fué para una de ellas la siguiente:

	Kilóg.
Buen heno de prado artificial	1,000
Paja de trigo	0,500
Remolachas cortadas á rajas	2,500
Sal	0,003

Al cabo de un mes el aumento del peso de este lote fué de 31,5, sean 6,3 por cabeza, lo que equivale á cerca de diez de aumento por 100 de heno consumido. Otro esperimento, casi del todo idéntico, habia dado 21,5 de aumento, sean 4,3, por cabeza, y representaba 7 de aumento por 100 de heno consumido.

Los demás dieron menos que estos dos primeros.

Otro esperimento, que duró 30 dias, se hizo con nueve primales (anglo-merinos) divididos en tres lotes. Las dos raciones que dieron mejores resultados se componian del modo siguiente:

	Kilóg.
Trébol en seco	1,000
Paja de trigo	0,500
Patatas (resíduo de una fábrica de destilacion)	3,000
Sal	0,005 á 0,010

Estos fueron los resultados que presentaron, comparados con los que dió el lote en cuya aclimatacion se habia suprimido la sal.

	PESO.		AUMENTO.	
	Inicial.	Final.	Por lote	Pr cab.
Primer lote mantenido sin sal....	128	141,0	13,0	4,35
Segundo id. con adicion de cinco gramas de sal en su racion.....	127	148,5	21,5	7,17
Tercero id. con id. de diez gramas de sal....................	130	153,5	23,5	7,83

En 1847, M. Darriex hizo algunos esperimentos, de los cuales sacaremos los siguientes datos:

La racion que mejores resultados produjo, se componia por cabza y para veinte y ocho dias como sigue:

Heno por 28 dias..............	15,0	por dia.	0,523
Orujo de colza.................	2,9	—	0,103
Patatas crudas................	9,0	—	0,321
Cebada..........................	1,12	—	0,300
Harina de cebada.............	0,1	—	0,032
Habas enteras.................	4,5	—	0,160
Mezelas de orujo, cebada y patatas.	0,3	—	0,010

Despues de hechas las reducciones, llegamos á los siguientes resultados, en los animales mantenidos con una racion anterior, y comparados con otros en cuya racion se añadió sal:

	PESO.			
	Inicial.	Final.	Alimentos calculados en heno solo.	Bebida.
Trece carneros engordados sin sal.	594, 8	619, 2	652, 6	536
Trece id. engordados con la misma racion, y con adicion de 198 gramas de sal. (Sean 7 gramas diarias)...................	587, 6	616, 2	660, 4	558

De esta alimentacion resultó:

	AUMENTO.	
	Por lote.	Por cabeza.
En los primeros (sin sal).	24. 4	1 88
En los segundos (con sal).	28 6	2 20

So ve quo la cantidad de alimentos por dia y cabeza está representada aquí por 1,79 de heno para el primer lote y 1,81 para el segundo; y que, merced á 198 gramas de sal consumidas en veinte y ocho dias, cada res ha tenido 320 gramas de aumento de peso.

A lo que llevamos dicho añadiremos solo: lo que para cebarse consume diariamente un carnero equivale al menos á 3 de heno por 100 de su peso en vivo, y que el aumento de peso de este representa (comprendidas las carnes, la manteca y la lana) unos 7 kilógramos por cada 50 de heno (ó su equivalente) consumidos.

MAJADAS, REDILES Y CORRALES.

Majada es el terreno ó paraje donde se recoge durante la noche el ganado y donde se albergan los pastores.

Redil es esta misma majada cercada con redes.

Los romanos, que practicaban el método de hacer majadear los ganados, sobre todo el ganado lanar, llamaban la majada *Septum ovium.*

Rediles hay para el ganado vacuno; otros donde están encerrados todos juntos, bueyes, carneros, caballos, asnos, y hasta cerdos. En Inglaterra se hacen entrar susesivamente estos animales en un mismo redil. Primero entran los caballos, luego los bueyes y despues las vacas; á estos suceden ovejas, que á su vez son reemplazadas por cerdos; y esta serie se renueva, siempre con el mismo órden, en rediles dispuestos sucesivamente en varios parajes de los mismos pastos.

Las majadas de carnero mudan de sitio cada veinticuatro horas por lo menos, y hasta varias veces en la misma noche.

Este es un medio excelente para abonar las tierras, particularmente empleado en Alemania é Inglaterra. En España se usa tambien bastante.

El *corral* es el mismo patio de una casa de labor ó un paraje inmediato, descubierto en todo ó en parte, donde se recoge el ganado lanar durante la noche.

Este modo de tener ganado lanar ofrece la ventaja de que los animales pasan, cuando quieren, del corral al establo.

Establo es el lugar donde se encierra el ganado. Y en este sitio puede, á la conclusion del invierno, encerrarse de tal manera, que en él pase la noche hasta la hora de salir al campo.

Para los animales domésticos, y en particular para el ganado lanar, es mejor el corral que el establo, cuya atmósfera suele ser demasiado caliente y estar cargada de vapores mal sanos; pudiendo en aquel paraje colocarse los pesebres y hasta separaciones para las reses que no deben estar confundidas con las demás.

Cuando se tiene á su disposicion un patio bastante capaz, este encierro doméstico es el mas conveniente, por hallarse el rebaño á la vista del dueño, y por la economía de tiempo que resulta en las operaciones de dar á los carneros el suplemento de forraje que han menester, de sacar los estiércoles, y de prestar á aquellos animales todos los cuidados y los auxilios que puedan necesitar.

La majada, lo mismo que el redil, tiene por objeto reunir el ganado para

abonar el espacio de terreno en el cual se encierra durante la noche, y por lo tanto es necesario que pueda mudarse de sitio. No tiene este terreno bastante estension para que los animales encuentren en él con que pastar, y nunca se les lleva allí forraje seco ni verde.

En los paises donde no son de temer los lobos, basta redilar la majada, es decir, cercarla con unas redes sostenidas por piquetes colocados de trecho en trecho; estas redes se hacen con esparto en las provincias marítimas de España, donde este vegetal (*spartium junceum*) es muy comun. Esta clase do cercado tiene la ventaja de ser facilísimo de trasportar.

El redil puede ser circular, cuadrado ó cuadrilongo. Esta última disposicion permite dividirlo en el sentido de su longitud en dos partes por medio de un enverjado, ó de otra red que, pudiéndose quitar cuando se quiera, permita hacer pasar durante la misma noche el rebaño de una division á otra, y dar de esta manera dos abonos en lugar de uno.

A uno de los lados del redil hay una choza, en la cual vive el pastor, y encierra su ropa y todas las provisiones y útiles de su profesion. En los paises calurosos suele reemplazar á la choza una tienda de campaña. En otros no tiene el pastor mas cama que el suelo, ni mas abrigo que una manta.

En los paises infestados por los lobos, los perros, que deben ser unos mastines de casta vigorosa, irán armados con collares de puntas de hierro. El pastor, además de su palo, llevará una escopeta, y al cuello de algunos carneros se colgarán campanillas, tanto para asustar al enemigo con su ruido, como para avisar al pastor y los perros. Si la noche fuese oscura, es muy buen medio para alejar los lobos encender un farol de cristal de varios colores.

Estension de un redil. Debe la estension de un redil estar en proporcion no tan solo con el número de reses que cuenta el rebaño, sino tambien con la talla de estos, con su alimentacion, y con la naturaleza del suelo que se trata de abonar. Los carneros que salen de pastos abundantes, darán en el redil mucho mas abono que los que han tomado poco alimento, y en una estension determinada, el número de reses deberá ser tanto mayor cuanto mas pobre sea el suelo y mas abonos necesite. A las ovejas dede darse un espacio relativamente mayor que á los carneros, en atencion á que, comiendo algo mas y alimentándose mejor, dan escrementos menos secos y orines mas abunbantes, *la diferencia en su fabor* (dice M. Bosc), *es de* 1 26.

El espacio que por término medio conviene reservar para cada animal, es un metro cuadrado, ó algo mas; partiendo pues de este dato, puede calcularse aproximadamente la estension que debe darse al redil, relativamente al número de cabezas que componen el rebaño. Si estas estuviesen demasiado apretadas, resultaria un esceso de abono, y si se les dejase mas espacio del que necesitan, se amontonarian, segun su natural instinto, en una parte del terreno, dejando la otra desocupada y sin abono.

Las ovejas estercolan y orinan en el momento en que, á media noche, se las pasa de una division á otra del redil. Los carneros tardan mas tiempo en hacerlo y por lo tanto conviene dejarlos un poco mas tiempo en la primera parte para que no se halle privada de la parte de abono que ha menester.

Un redil donde están reunidas muchas reses es mas económico que aquel donde hay pocas, siendo así que un pastor y el mismo número de perros bastan para cien carneros como para cuatrocientos. Y en atencion á que el producto que diese un pequeño rebaño no alcanzaria á cubrir los gastos, bue-

no será siempre que se pueda reunir varios pequeños rebaños y hacerlos majadear bajo el cuidado de un mismo pastor.

Hay paises donde cada agricultor tiene tan solo algunas cabezas de ganado lanar En este caso reúnanse todas ó muchas de ellas y dividiendo los gastos entre todos, hagan redilar sucesivamente el rebaño así formado en cada una de sus propiedades.

Modo de disponer los rediles. Cualquiera que sea la superficie de un campo que se quiera abonar de esta manera, es necesario que todas sus partes sean sucesivamente ocupadas por el redil. Es raro que el rebaño tenga que recogerse dos veces en el mismo sitio.

Antes de empezarse la operacion, se da una labor al terreno, para que los estiércoles se incorporen mejor en él. Se empieza por un estremo del campo, y por su parte superior si está en declive; y poco á poco se va llevando el redil trasversalmente hácia el otro estremo, sin que haya necesidad de deshacer completamente el cercado; al efecto puede conservarse uno de los costados para el redil que debe construirse en el sitio inmediato. Al llegar al otro estremo, síguese redilando hácia abajo, de modo que el costado inferior de un redil quede de superior en el redil siguiente. La operacion se continúa así hasta que se hayan redilado todas las partes del campo.

Los animales entran en el redil á la caida de la tarde, y salen por la mañana, despues que el sol ha evaporado ya el rocío. Hasta entonces deben tenerse encerrados, porque, hambrientos despues de una noche pesada sin probar bocado, comerian con avidéz la yerba húmeda, que podria causarles violentas indigestiones.

El rebaño, durante las noches cortas de verano, pasa tan solo ocho horas en el redil, á menos que el rocío sea muy abundante; pero en otoño, queda encerrado al menos unas doce horas.

Estacion y duracion de la época en que redilan los rebaños. Segun los paises y las localidades, varia la época en que se debe empezar á redilar ó majadear. Y para la fijacion de este momento, media, no solo la consideracion de no esponer el ganado á la intemperie de noches aun demasiado frias, sino tambien la de que esté bastante adelantada la vegetacion para que los animales encuentren pastos suficientes á su alimentacion. Por la mañana, al salir del redil, tienen naturalmente mas apetito que si hubieran pasado la noche en el establo; y los estiércoles que dejan en el campo son tanto mas enérgicos y mas abundantes, cuanto mas sustanciosos han sido los alimentos que han encontrado en los pastos.

Otro motivo para adelantar ó atrasar esta época, es el estado de las provisiones de invierno. En el caso de quedar aun gran copia de estas cuando llegue la buena estacion, hay necesidad de guardar mas tiempo el ganado en los establos, sucediendo todo lo contrario si se hallasen agotadas temprano. Tal vez habria alguna ventaja, cuando existen mas medios de alimentacion en los establos que en los pastos, en traer el rebaño en la casa de labor, y llevarlo luego á recogerse al campo.

Los rediles se abandonan cuando empiezan á caer con alguna abundancia las lluvias de otoño, sobre todo en el caso en que estuviesen colocados en terrenos arcillosos que, deteniendo el agua, producen lodazales; mas si dichos terrenos fuesen silíceos, puede prolongarse hasta los hielos la estancia de los animales en los rediles.

Mantener los rebaños en los campos durante todo el año, es un sistema muy peligroso para la salud, perjudicial para la lana, mortal para los corderos, y sobre todo, muy poco económico, por la necesidad que, á consecuen-

cia de la falta de pastos, hay de llevar de comer á las reses en sus rediles y por el poco provecho que ofrecen los estiércoles al caer sobre la nieve ó sobre la tierra helada.

Majadeo, como medio de abonar las tierras. En las tierras labrantías particularmente, es donde se establecen las majadas y los rediles, preparándolas á favor de dos vueltas de arado y un golpe de rastra.

Las desigualdades del suelo que se oponen á que este se impregne uniformemente de sustancias fertilizantes, tienen además el inconveniente de molestar al ganado y de exigir mas sitio para un número dado de cabezas.

Al concluirse la operacion, vuélvense á dar una ó dos labores.

Segun algunos agrónomos, es ventajoso redilar las tierras despues de enterrada la simiente. Otros afirman quo es conveniente hacerlo sobre cereales algo adelantados ya, y de esta manera aseguran que será mejor la cosecha de grano.

En el caso de que el terreno de prados ya naturales, ya artificiales, no fuese mas húmedo que el de las tierras labrantías, como sucede en los montes, entonces es ventajoso establecer en ellos rediles y dejarlos mas tiempo aunque en las tierras labrantías porque aquellos necesitan mas cantidad de abonos.

La energía de este abono depende:

1º De la naturaleza del suelo.

2º De la abundancia de los pastos y del estado de los animales.

3º De la superioridad del número de ovejas sí se le compara con el de carneros, pues es cosa esperimentada que las primeras, en igualdad de volúmen, comen mas que estos, digieren mejor y producen mayor cantidad de estiércoles.

Mas que de escrementos sólidos, se compone el abono de las majadas de orines, de materias traspiratorias, tanto cutáneas como pulmonares, y particularmente de suarda. Dotada de una accion muy fuerte y muy rápida, esta clase de abono produce sobre la primera cosecha un efecto extraordinario y si el majadeo ha sido largo y han abundado los estiércoles, hasta la tercera cosecha se resiente de su influencia.

CEBADA.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

Flor: apetalada, ó solo con estambres, compuesta de tres estambres con un cáliz ó cubierta, dividido en seis hojuelas lineales, agudas y rectas que encierran tres flores: bajo la cubierta se halla una especie de corola compuesta de dos ventallas, cuyo inferior tiene la figura de lanza, y es plano, y el exterior hinchado, angular, oval, mayor que la cubierta, terminando en unas aristas largas y llenas de puntas vueltas hácia afuera para arriba.

Fruto: semilla oblonga, angular, hinchada, aguda en sus extremos, surcada en su longitud y encerrada en una gluma ó zurron, al cual se halla muy pegada.

Hojas: largas y angostas, que abrazan el tallo por su base, con un ribete semicircular.

Raiz: delgada, de largas fibras.

Porte: el tallo varia de altura segun el clima, la estacion, el terreno y la época de la siembra; es poco mas bajo que el trigo, y mas jugoso; en las espigas, que son largas, derechas, hinchadas en su base y guarnecidas de aristas, es donde nacen las flores.

Sitino: se ignora cúal es su país nativo, pero se cultiva igualmente en el antiguo y el nuevo mundo.

Linneo cuenta hasta ocho especies de cebada, y en la comun dice que se produce una variedad, á la cual da el nombre de *hordeum cœleste*, cuya gluma no está adherida á la semilla.

Nosotros no hablaremos aquí sino de las tres especies cultivadas, que son: la comun ó caballar, la ladilla, y falso arroz de Alemania, y nos contraeremos especialmente á la comun, por ser la que se siembra en toda la república, y de la cual se hace un grandísimo consumo en todos los Estados.

II.

CULTIVO.

La cebada necesita tierras buenas, pero que no sean muy fuertes ni arcillosas; y aunque la estension sea poco favorable, acuden bien las cosechas.

Las siembras se hacen á puñados antes de los riegos del invierno y despues de haber labrado la tierra profundamente para que reciba gran cantidad de abonos atmosféricos, y procurando que no se halle muy húmeda, porque entonces se perderá fácilmente la semilla, pudriéndose.

Despues de hecha la siembra, se pasará la grada para acabar de desmoronar la tierra y revolverla bien con el grano, y se pasará en seguida la rastra.

La cantidad de grano debe estar en proporcion de las tierras, segun sean buenas ó malas, lo cual debe conocer el labrador para darles el grano necesario.

Desde la siembra hasta la madurez no requiere labor alguna.

En la época en que debe hacerse el corte no se hallan conformes los autores; pretendiendo algunos que debe segarse la planta antes de su completa madurez; pero otros opinan de la manera contraria, á lo cual nos adherimos, por no parecernos bien contrariar las leyes de la naturaleza, sino únicamente corregir los vicios de sus indivíduos; y ciertamente no lo es el llegar á la plenitud de su desarrollo.

La siega se hace de la misma manera que la del trigo, y se engavilla tambien lo mismo; pero debe dejarse diseminada por el campo por mas tiempo, porque tiene mas jugo y fermenta mas fácilmente la cebada.

CERDO, COCHINO, PUERCO, GORRINO, GOCHO.

Con todas estas voces se distingue la especie comun que vamos á describir; la hembra toma el nombre de *puerca* y el macho entero el de *berraco;* mientras mama el animal se llama *lechon*; cuando tiene un año, *guarro*; des-

de uno hasta dos, *marranillo*, y de aquí en adelante *puerco*. Se distingue por la dureza de sus pelos, que se llaman *cerdas*, las cuales son de diversos colores, como el blanco, blanco oscuro, amarillento rubio, moreno y negro; su hocico es largo y terminado en una ternilla plana y redonda, donde están los conductos de las narices; tiene cuatro dientes incisivos en la quijada superior, y ocho en la inferior; dos colmillos pequeños arriba, y dos grandes abajo; estos son puntiagudos y huecos, y sirven de defensa al animal; los primeros dientes del cerdo no se caen jamás, sino que le crecen toda la vida; sus ojos son pequeños en proporcion de los demás órganos, si bien ardientes y sin la menor espresion; su gordura difiere de la de casi todos los animales; su olfato y oido es muy fino, pero carece absolutamente de sensibilidad, sin duda por la aspereza de sus cerdas, lo duro de la piel y el espesor de su grasa. Buffon confirma esta falta, asegurando que se han visto subir ratones á los lomos de los cerdos y roerles la piel y el tocino sin dar la menor señal de sentirlo. Los cerdos viven en manadas y se crian abundantes en todos los paises cálidos ó medianamente templados del globo. Son omnívoros y se domestican con facilidad.

La domesticidad, sin alterar los caracteres genéricos del cerdo, ha modificado singularmente sus costumbres y sus formas; ella ha contribuido á formar razas numerosas que, aunque difieren bastante unas de otras hacen creer á algunos naturalistas que hayan tenido un orígen comun.

CASTAS DE CERDOS COMUNES.

En Francia se distinguen varias razas de cerdos comunes; y si bien entre nosotros no se encuentran clasificadas las castas y por lo mismo no podemos determinar su número, es indudable que hay gran variedad, ya por la corpulencia como se ve en Requena y en Puzol. Valcárcel comprende tres especies de cerdos, el *montés*, el *ordinario* y el *bajo*. El cerdo *montés* cuya carne por lo comun es firme y la mas propia para la mesa, no es de tan grande alimento como los otros; el *cerdo bajo* y de cuerpo grueso que se le mantiene á poca costa y que á esta cualidad reune las de engendrar muy pronto y ser menos perjudicial, y el *ordinario* que es mayor, tiene las patas mas largas y los huesos mas recios que el montés y da un tocino muy bueno. Este es, en nuestro concepto, el que el agricultor debe preferir para el campo, no solo por sus escelentes condiciones, sino tambien porque la hembra es en estremo fecunda y se engorda con facilidad.

REPRODUCCION Y CRIA DEL CERDO.

Como este animal está únicamente destinado á servirnos de alimento, la raza que mas conviene al agricultor es aquella que crece con mas rapidez, que engrasa con mas facilidad y que rinde mas beneficios despues de muerta.

Para la eleccion del berraco y de la puerca, deberá tenerse en cuenta la talla, las formas, la raza, la edad y el estado de salud. En este concepto deberán reunir las circunstancias siguientes: cuerpo largo y ancho, ojos pequeños, músculos desenvueltos, cabeza corta, cuello grueso, pecho ancho,

costados redondos, espinazo derecho y largo, riñones aplastados, hocico fino y puntiagudo, espaldas y muslos fuertes y salientes, cerdas finas y bien espesas, orejas cortas y derechas, pues aunque algunos las prefieren largas y caidas, no son las mejores razas las que presentan semejante conformacion: en una palabra, debe escogerse la raza que crezca con rapidez y engendre con facilidad. La edad puede ser variable; los cerdos están en disposicion de engendrar á las ocho ó diez semanas; no hay mas que seguir en esto los impulsos de la naturaleza, aprovechar la juventud y engordarlos para la muerte luego que no esten en disposicion de engendrar. En Inglaterra y en Alemania se les destina á la reproduccion desde los dos años hasta los cinco, sin que esto quiera decir que no se encuentran en aptitud desde que han cumplido diez meses ó un año. Los normandos echan á los berracos en cuanto han complido ocho meses, y á pesar de esto, la raza no dejenera y se conserva grande y robusta. Lo que principalmente debe procurarse, es que los destinados á la reproduccion gocen de perfecta salud y sean muy robustos, pues si bien las enfermedades no son por lo comun hereditarias en estos animales, es indudable que la predisposicion para contraerlas se trasmite por la generacion.

Cuanto hemos dicho del berraco es aplicable á la puerca; debe tener buena estampa, el vientre ancho, las tetas grandes y un natural pacífico.

El berraco se encuentra en calor al momento, sin que haya necesidad de someterle á un régimen particular; es muy prolífico, y uno solo basta para satisfacer á quince ó veinte puercas; sin grande esfuerzo, y cuando se encuentra sin salir de la cochiquera, puede cubrir de cuatro á seis, y á mayor número si está en libertad, lo cual debe evitarse, porque se debilita estraordinariamente.

Durante la estacion de la monta es preciso alimentarle cuidadosamente, no ya para que engorde, sino para que se mantenga vigoroso: la hembra no exige ningun cuidado particular; algunos pretenden que las aguas de fregar la hacen mas lujuriosa; pero no creemos que para ello haya menester de semejante cosa; entra en calor á la edad de cuatro ó cinco meses; y de ello son indicio seguro el tener la boca espumosa y llena de babas, las partes de la generacion hinchadas, y la vagina encarnada.

Para fijar la época de la monta es necesario tener en consideracion el estado de los animales y escoger el momento en que se encuentren mejor dispuestos, no siendo ciertamente el mas á propósito el mismo dia en que se da á conocer el calor; debe tambien tenerse en cuenta el que la estacion sea favorable, ya para vender los lechoncillos convenientemente, ya para criar aquellos que se quieran conservar: el momento mas favorable será aquel en que el agricultor tenga proporcion de mantener las crias y engordarlas con facilidad.

Las puercas de mas de diez y ocho meses pueden parir tres veces al año; pero no pueden mantener las crias sino de una manera imperfecta; lo mas conveniente es que paran de seis en seis meses, escogiendo para que engendren el momento mas favorable, toda vez que ellas entran en calor con facilidad.

Para el coito se deberá tenerlos encerrados á fin de que puedan estar con tranquilidad; dura cuatro minutos y es conveniente repetirlo seguidamente y nada mas, por eso se recomienda el que no se les deje en libertad porque el berraco hace salidas contínuas y entonces es infructuosa la cópula. Lo que sí se tendrá en cuenta es el dia en que tuvo lugar á fin de conocer aproximadamente el momento del parto y poder observar la puerca.

PREÑEZ, ABORTO Y PARTO.

Las señales de la preñez son las mismas que las de todas las hembras; despues de la concepcion se las pasa el calor, el vientre aparece voluminoso y caido, y están como predispuestas á engordar; la preñez suele durar cuatro meses; en este tiempo exige la puerca mas cuidados y precauciones para su alimentacion que durante el estado ordinario; el régimen que debe observarse ha de ser para conservarlas en buen estado, pero sin engordarlas, ya por ser un inconveniente para el parto, ya por estar demostrado que las puercas gruesas tienen poca leche.

Aborto. El aborto suele provenir ó por la escasez de alimento, ó porque sea malo, en cuyo caso se encuentra el que es muy sustancioso; los golpes, las caidas, las presiones y ciertas sustancias que ejercen su accion especialmente sobre la matriz, pueden tambien ocasionar la muerte del feto.

Los indicios del aborto son casi los mismos que los del parto. La puerca está inquieta, turbulenta, va y viene, se echa y se levanta, etc., etc. Para prevenir el aborto no hay mas medio que conocer las causas que le determinan; cuando se reproduce en algunas puercas, no hay mas que examinar cuidadosamente el régimen que con ellas se ha observado, y cambiarlo para preservar del mal á las demás; los buenos y proporcionados alimentos, los atemperantes y las sangrías si, las puercas están muy gruesas, es lo que se recomienda al agricultor. Cuando el aborto ha tenido lugar y no han salido los fetos, es preciso facilitar la salida por medio de inyecciones emolientes.

Los signos de la preñez se van determinando mas y mas segun se aproxima el término del parto; el vientre se pone voluminoso y arrastrando por el suelo y las tetas se ponen muy abultadas. Al acercarse el momento de parir se encuentra la puerca inquieta y agitada, recoge la paja, la lleva á la cochiquera para quo la sirva de lecho; los dolores, que suelen durarla largo tiempo, los manifiesta por los gruñidos, por la inquietud y la agitacion. Al llegar el término ordinario de la preñez; que suele ser á los ciento doce dias despues de la cópula, se la debe vigilar y hacerla un lecho de paja corta y fina en lugar tranquilo y espacioso, espuesto al sol ó á una temperatura algo elevada; el calor y la lumbre son tan favorables á la madre como á las crias.

Los fenómenos del parto no ofrecen nada de particular; lo que sí es necesario advertir y que el agricultor tenga presente es que las puercas, sobre todo cuando son primerizas, á medida que paren los lechoncillos los matan y se los comen. Para precaver este inconveniente, es bueno untar las crias con alguna sustancia amarga; algunos hacen vigilar á la madre por una persona encargada de separar los lechoncillos á medida que van naciendo; pero ya se emplee este ú otro medio para conservar los gorrinillos debe cuidarse de no irritar á la madre procurando la persona que la vigila calmarla con golosinas y caricias.

No siempre el parto es fácil, y hay ocasiones en que es muy laborioso y difícil; en tal caso es necesario dar á la puerca una infusion escitante para contener su debilidad é inyecciones emolientes en la vagina.

Cuidados que han de prodigarse á la madre. Luego que la puerca ha parido, se apodera de ella una gran debilidad, si bien no dura mucho tiem-

po; por eso es conveniente darla de alimento una mezcla de salvado, agua tibia y yerbas frescas, ó bien algo de harina y patatas cocidas con agua; si la debilidad no desaparece, será bueno darla algun cocimiento de cordiales, sopa en vino ó en infusion aromática, suministrándola estos remedios en corta cantidad, aunque á menudo.

Cuidados que han de tenerse con los cochinillos. Los cochinillos nacen completamente desembarazados; y si son vigorosos se agarran inmediatamente á las tetas, encariñándose con ellos la madre tan luego como la sacan la leche. Si la pocilga está abrigada, se les puede dejar sin temor al lado de la madre; mas si el tiempo es frio, es indispensable abrigarlos, y si es necesario al lado mismo del fuego, mucho mas si se los quitaron á la madre para que no los devorase. Cada cochinillo mama siempre de la teta á que se agarra la primera vez; si muere alguno, la teta que mamaba se seca; la puerca que no cria mas que un cochinillo, no tiene leche mas que en una sola teta; el agricultor debe cuidar de que las crias que aparezcan mas déviles agarren la primera vez las tetas mas gruesas; con esta precaucion se robustecerán mas y los cochinillos serán iguales. Si acontece que la puerca pare mas cochinillos que tiene de tetas, se la hace que los alimente á todos por algunos dias para venderlos en seguida como cochinillos de leche; pero de todos modos y cualquiera que sea el número de tetas que tenga la puerca, es necesario sacrificar algunos cochinillos para evitar que la madre los alimente mal y se debilite. A las tres semanas de haber nacido están en disposicion de comerse los lechoncillos; los machos se desarrollan mejor y se venden mas caros que las hembras, por eso se les debe dar la preferencia. Hay quien aconseja que deben dejarse hasta ocho para que los crie la madre; pero en esta parte creemos que debe tenerse en cuenta las fuerzas de la madre y su buena alimentacion.

Cómo se han de cuidar las madres y las crias despues del parto. Los alimentos que se den á las puercas debe procurarse que sean compuestos de sustancias sanas, nutritivas, acuosas y favorables á la secrecion de la leche. A este fin es buena la harina de trigo, de avena y de maiz; las patatas y verduras cocidas y desleidas en el agua, y los líquidos nutritivos. El alimento debe suministrárselas con la posible regularidad; despues del parto y durante la cria, los alimentos deben ser ligeros, pues importa prevenir con gran cuidado las indigestiones; estas producen mala leche y son la causa de las diarreas de los cochinillos; el alimento, pues, debe ser suficiente sin ser escesivo; porque el mucho alimento de la madre ocasiona tiña á las crias.

La leche de la puerca es bastante en las primeras semanas para alimentar los cochinillos; á medida que estos crecen y fortifican los órganos digestivos, se les va aumentando una racion de harina con agua, granos molidos, raices y tubérculos cocidos, etc., etc. A los dos meses ó diez semanas se desteta á los cochinillos, mas pronto ó mas tarde conciliando su buena alimentacion con la coyuntura de poderlos vender con facilidad. Para llevar á cabo el destete, se acortará gradualmente el alimento de la madre para que vaya disminuyendo la leche, y se dará la comida á las crias en una cochiquera de donde no puedan salir con facilidad. Los primeros dias se les dejará mamar á menudo á fin de hacer menos sensible la separacion, pero poco á poco se les irá haciendo perder la costumbre, hasta que á la madre la desaparezca completamente la leche y á las crias el deseo de mamar. La época del destete es muy crítica para los animales, porque se ven privados de el que hasta entonces puede llamarse su alimento esclusivo; por lo mismo se han menester grandes cuidados en una edad tan impresionable. Para ase-

gurar su buena constitucion y robustez, se les dejará gozar del aire libre, teniendo la precaucion de preservarlos de la lluvia y del frio; á este fin se les dispondrá convenientemente una cochiquera con paja menuda; y á medida que se les vaya destetando se les aumentará el alimento que anteriormente hemos indicado, dejándoles salir al campo mientras el tiempo la permita, para que, acostumbrándose á comer aquello que apetecen, se vaya facilitando poco á poco la salida de los dientes de leche, llamados tambien dientes de lobo. Se cuidará al propio tiempo de no alimentarlos con esceso, lo cual retarda su desarrollo y les espone frecuentemente á males de consideracion. Si la estacion en que se crian fuese la del verano, convendrá de tiempo en tiempo bañarles con agua fresca, y cualquiera que sea la estacion, lavarles en las artesas. Estos cuidados deberán observarse escrupulosamente hasta que los cochinillos se encuentren bien fuertes para reunirlos á los adultos.

Castracion. La castracion del cerdo se considera necesaria para engordarlo con facilidad. Los animales que se quieran engordas á los seis meses, deberán castrarse muy pronto; para ello se apartan los que se destinan á propagar la especie, y se castra á los demás á los quince ó veinte dias de nacer; esta operacion se retarda algo mas respecto á las hembras. La castracion se efectua por la separacion de los ovarios ó de los testículos.

MODO DE EVITAR QUE HOCEN LOS CERDOS.

La libertad de los cerdos puede ser perjudicial para ellos y para los montes ó puntos en que se los tenga por su manía de destrozar y destruir la germinacion de los granos y semillas y las raices; semejantes temores, ciertos en parte, suelen á veces exagerarse; no obstante, hay medios por los cuales puede impedirse que hocen; y vamos á manifestarlos. Consiste uno de ellos en sujetar al cerdo, atarle el hocico para que no gruña ni muerda: se atraviesan por el verdadero hocico dos alambres uno por cada lado, con una sortija en uno de sus estremos, se ensortija el otro y se le fija pasando por la sortija el estremo libre. Pueden emplearse tambien en vez de alambre dos láminas de hierro, estrechas y puntiagudas por un estremo y con su anilla en el otro; estas láminas mas ó menos cortantes producen mas efecto que el alambre. Se puede igualmente atravesar el hocico, con una flechita de hierro, con dos puntas en cada estremo que pinchen al cerdo cuando quiere hozar. Como los cerdos se habituan con el tiempo al dolor que producen los cuerpos colocados en el hocico y continúan hozando, hay que renovar la operacion, que no tiene nada de peligrosa. Para evitar esta repeticion se ha adoptado en los paises extranjeros emplear una laminita de hierro encorvado en asa, y cuyas dos puntas se implantan en el hocico; estas laminitas son de dos á cuatro pulgadas de largo, terminadas en punta obtusa y puestas en arco; cada una tiene su abertura por la que se pasa una chapa, la cual retiene el aparato y las puntas apoyan en el suelo cuando el animal quiere hozar. El cortar los tendones del hocico es menos eficaz.

ALIMENTO DE LOS CERDOS.

Generalmente se alimenta el cerdo con grande economía hasta el momento en que se le trata de engordar, advirtiendo que el método que para esto se observa en el verano no es el mismo que se sigue en el invierno; de uno y otro nos ocuparemos en este lugar.

Durante el buen tiempo el cerdo se mantiene en algunos puntos en la cochiquera, y en otros se le lleva á pastar ó se le somete á un régimen misto. Para el mantenimiento en la cochiquera, se destinan todos los desperdicios de la casa de labranza, verduras, frutas, restos de la cocina, etc, etc, Pero si el agricultor se dedica á la cria en grande del ganado de cerda, ya es indispensable que base la alimentacion en los productos de la agricultura, á menos que no disponga de ciertos alimentos particulares, como son los residuos de alguna fábrica, enumerados anteriormente en este artículo.

Entre las sustancias que pueden emplearse con mejor éxito para alimentar los cerdos, se encuentran los vegetales, el trébol, la alfalfa, las habas, chícharos, nabos, achicorias, zanahorias, patatas, etc., y hasta las mismas hojas de árbol, y casi todas las yerbas de prados y jardines están reconocidas como un escelente alimento para el cerdo; siendo de advertir, segun lo confirman escritores acreditados, que todas estas plantas les son mas provechosas en la cochiquera que unidas al pié de la tierra; y que ya por la coccion, ó fermentacion, ya por agregar algun condimento se pueden aumentar sus propiedades alimenticias. El suero de la leche, los desperdicios del queso y del requeson son tambien buenos para los cerdos, si bien esta clase de alimento se reserva para los cochinillos.

Las sustancias animales no se han empleado mucho hasta el dia para mantener las piaras, pero últimamente se han hecho pruebas en algunos grandes establecimientos que han sido coronados por el éxito mas favorable. A falta de estas pruebas, el instinto carnívoro del cerdo seria suficiente á demostrar lo mucho que gusta de las sustancias animales; los corderos, las aves, y hasta las criaturas que han sido víctimas de su voracidad, vienen á confirmarlo; bajo este punto de vista si es cierto que ofrece grandes cuidados para el agricultor, no lo es menos que puede serle de bastante utilidad contribuyendo al esterminio de los animales dañinos para las plantas. Cuando el cerdo se encuentra libre, en las huertas, en los prados, en los campos, come toda clase de insectos, sabandijas, ratas, ratones y topos; y en las orillas del mar, los pecesillos y mariscos que han sido arrojados por las olas. Las plantas marinas son tambien un buen recurso en algunas localidades para alimentar con ellas los cerdos despues de cocidas.

Para mantener las piaras por medio de los pastos, se las conduce á los bosques, á los prados naturales y artificiales, y á las tierras de cultivo; ya dejándoles pastar en libertad, ya sujetándoles á un piquete, ya, en fin, trabados.

El cerdo encuentra en as huertas hojas, raices, insectos y una porcion de animales que le sirven de saludable alimento. En algunas partes se prohibe al cerdo para estar en los bosques, donde se alimenta de hojas, tallos, raices, frutos y sustancias animales, fundándose para ello en que perjudican la propagacion de los árboles, comen los frutos, arrancan las plantas tiernas y escarban la tierra, lo cual, si bien se mira, no está muy fundado,

toda vez que siempre quedan en el suelo bellotas y otros frutos para renovar los bosques, y el remover la tierra causa mas beneficio que daño. Los prados artificiales, los plantíos de trébol y de alfalfa son muy á propósito para la manutencion del cerdo, por la naturaleza de estas plantas; además que, como estos prados no deben durar mucho tiempo, las escavaciones que el cerdo haga con los piés y con el hocico no son perjudiciales.

Este sistema de pastear los cerdos es muy ventajoso en los sitios ó terrenos de grande estension, en que un solo hombre basta para cuidar una gran piara á la cual por dispersa que esté reune en un punto al toque del cuerno. En muchos puntos el agricultor que dispone de un corto número de cerdos, los conduce á pastear entre las vacas y los carneros.

El sistema misto lo adoptan los agricultores que mantienen cerdos como una industria secundaria; los llevan á los campos, á los pradas y á las tierras de labor, donde comen los insectos y yerbas dañinas, y desmenuzan los terrenos con los piés; y como este alimento no es suficiente, al volverlos á la cochiquera les dan los desperdicios de la leche, y algunas raices, granos y hojas cocidas. En el otoño los llevan á los bosques, y á favor de la bellota comienzan á engordar; las castañas son tambien muy á propósito para esto; y luego que se ha terminado la recoleccion, es conveniente llevar los cerdos á los castañares, donde rebuscan el fruto que se queda oculto entre la maleza de la tierra.

Durante el invierno la manutencion del cerdo es mas costosa, á no ser que se tengan á mano residuos de fábricas de almidon, pastas, etc. La economía del cerdo aconseja el que se les engorde en esta época por medio de alimentos que puedan conservarse, como frutos, granos, tubérculos, etc. Algunos agricultores secan las plantas en el verano para alimentar económicamente á los cerdos en el invierno, y se las suministran con agua caliente.

CERVEZA.

Dase este nombre á la infusion fermentada de cebada germinada, conservada y perfumada con el lúpulo, aunque tambien se ha hecho estensiva esta calificacion á otras muchas bebidas de calidad inferior, tales como la cerveza de *abeto*, la de *nebrína*, (1) la de *alforfon* (2) y la de *melote*, que consisten todas en un licor azucarado, el cual ha sufrido una fermentacion vinosa mas ó menos larga, perfumado por medio de sustancias particulares.

En la antigüedad ya era conocida la cerveza, y los romanos la daban el nombre, muy propio por cierto, de *cervisia*, por ser el producto de los trigos, y don de Ceres. El mas celebrado licor de este género entre los antiguos, fué la bebida *pelusiana*, llamada así de la ciudad en que se la preparaba, la cual esta próxima á una de las bocas del Nilo. Aristóteles habla de la embriaguez producida por la cerveza, y Teofrasto la llama con mucha razon el *vino de cebada*. Tambien puede deducirse de las narraciones hechas por los antiguos historiadores, que entre los galos, los germanos y casi todos

---

(1) El fruto del enebro.
(2) Trigo morisco, que tiene el grano negro y menudo.

los pueblos de nuestra zona templada, estaban en uso bebidas análogas á nuestra cerveza, y que siempre han sido las mas generalmente estendidas en los paises en que la agricultura no ha producido el vino en abundancia.

Hoy dia el uso de la cerveza está muy generalizado, particularmente en Inglaterra, Bélgica, Alemania y Francia: en la sola ciudad de Londres se calcula una fabricacion anual de cerca de 300 millones de litros. En nuestra España solo se usa algo. En México se ha estendido ya bastante su uso, que va diariamente en aumento.

Pero siendo indudable que su importancia se ha de aumentar de dia en dia, no creemos inútil dar algunos detalles sobre su preparacion.

Como la mas principal es la fabricacion inglesa, de esta, pues, será de la que nos ocuparemos con preferencia, sin que por eso dejemos de dar alguna idea de la fabricacion francesa.

Para facilitar mas su inteligencia dividiremos este artículo en cinco partes, á saber:

1ª Primeras materias que entran en la composicion de la cerveza.

2ª Preparacion de la mata, ó séase cambios que esperimenta la cebada antes de servir en la manipulacion.

3ª Manipulacion propiamente dicha, ó formacion del mosto azucarado, ó infusion del lúpulo.

4ª Fermentacion del mosto.

5ª Aclaracion, madurez y conservacion de la cerveza.

1ª *En las primeras materias.* Las primeras materias se dividen en dos clases muy distintas: las unas están destinadas á dar la sustancia azucarada, y, por consecuencia, la parte alcohólica del licor; las otras, á darle un sabor particular fuerte y amargo, y sirven para su conservacion.

En la primera clase pueden colocarse á todos los cereales, pues todos contienen almidon, que puede trasformarse en azúcar; por lo que indistintamente se emplean, en algunas circunstancias, el trigo, el maiz, el arroz, etc.; pero la que produce la cerveza mas perfecta y con resultados mas económicos es la cebada, que es la que se emplea en Europa con preferencia.

El grueso de los granos de la cebada y la mas aproximada igualdad en sus dimensiones son condiciones muy importantes de la regularidad, tan esencial en las operaciones ulteriores que deben sufrir, siendo además, por otra parte, generalmente, la consecuencia de un buen cultivo. El buen grano, pues, ha de ser duro, lleno, harinoso y blanco en su interior; y remojado durante algunos minutos, no debe exhalar olor desagradable al menearlo; los mas pesados en tamaño igual son comunmente los mejores; en fin, empapados y movidos en el agua, deben irse casi todos al fondo. Además de todas estas cualidades, y con preferencia á todas ellas, debe tener la cebada la cualidad germinativa, sin la cual es imposible trasformar la fécula en materia azucarada.

Una de las mejores pruebas de la buena calidad de la cebada es el aumento de volúmen que adquiere el grano cuando se echa en agua por un tiempo suficiente.

En Inglaterra, por término medio, 100 kilógramos de buena cebada pesan, despues de mojados, cerca de 146 kilógramos; la mejor empapa siempre mas cantidad de agua.

Para hacer comprender el importante papel que hace en la cebada la preparacion de la cerveza, es necesario que entremos en algunos pormenores sobre la composicion de este cereal, y las modificaciones que puede sufrir cuando se espone á ciertas influencias.

Compónese la cebada de almidon, de glúten, de una corta cantidad de glucosa y de destrina, de albúmina, de una materia crasa, de salvado, de agua y de algunas sales terrosas que entran en muy escasa proporcion. Lo que sobre todo nos importa considerar aquí, es el almidon; las demás materias, y en particular el glúten y la albúmina, tienen cierta influencia, muy probable, sobre la calidad de la cerveza, influencia que, aunque no muy conocida, no es por eso menos real, pues que, con la fécula y aun el almidon solo, es imposible preparar cerveza ni aun de calidad inferior; sea lo que quiera, el almidon es el que produce la parte azucarada y por consecuencia el alcohol contenido en el licor. Para que el almidon de cebada pueda trasformarse en sustancia azucarada, es preciso desarrollar en los granos de este cereal una sustancia, la *diastasa*, que posee en muy alto grado la propiedad de hacer soluble el almidon, trasformándolo en destrina y despues en azúcar. Este principio natural, descubierto por los Sres. Payen y Persoz, se desenvuelve durante la germinacion de los cereales y de las patatas, hace soluble el almidon que contienen y les permite así alimentar los tallos tiernos de la planta. Haciendo, pues, germinar á la cebada, y deteniendo su germinacion en el momento conveniente, el cual indicaremos á su tiempo, es como se llega á obtener la materia azucarada necesaria para la preparacion de la cerveza.

Ni la cebada, ni los demás cereales que se emplean algunas veces, son las únicas primeras materias que se usan para obtener la parte alcohólica de la cerveza. En Francia, sobre todo, se usa tambien y con mucha frecuencia, materias azucaradas, tales como las melazas, azúcar de fécula y glucosa, etc. Evidentemente el uso de estas sustancias produce resultados económicos; pero por otra parte, si se abusa, la calidad de la cerveza sufre por necesidad.

En Inglaterra está prohibido por la ley el empleo de toda otra sustancia azucarada que no sea provenida de cereales; esta es una consecuencia necesaria de la manera de percibir el impulso que se emplea en este pais y que tiene por base el aumento de volúmen que esperimenta la cebada por el remojo.

Colócanse en la segunda clase de estas primeras materias las sustancias destinadas á conservar y á perfumar la cerveza. La mas estimada, y aun casi pudiera decirse, la única empleada en el dia, es el lúpulo.

El *lúpulo* es una planta enredadera y de raiz vivaz que pertenece á la familia de las *urtíceas*. Las flores hembras de esta planta, ó piñas de lúpulo, son las que se recogen y emplean en la preparacion de la cerveza.

La parte útil del lúpulo es una sustancia amarilla, pulverulenta y muy aromática, la cual cubre las escamas de las piñas y forma, por lo menos, la octava parte de su peso. Esta secrecion pulverulenta es muy fácil de recojer; para ello basta con secar á una temperatura agradable las ojuelas de lúpulo y echarlas y moverlas en un tamiz de cerda: el polvillo queda de este modo separado. Los Sres. Payen y Chevalier, quehan hecho sus análises, han encontrado que se compone de:

Aceite esencial;

Resina;

A lo menos una materia azoada;

Otra amarga;

Y otra id., gomosa

Tambien le han encontrado trazas ó vestigios de aoetato de amóniaco,

azufre, sílice, cloruro de calcium, sulfato y malato de potasa, fosfato y carbonato de cal, y, por último, de óxido de hierro.

Por medio de procedimientos que no es del caso esplicar aquí, los dichoquímicos han llegado á estraer de la secrecion amarilla una sustancia, á la cual han llamado *lupulina* y á la que atribuyen la mayor parte de las propiedades del lúpulo; esta materia, amarga y aromática, cuando se calienta, es muy soluble en el alcohol; el agua disuelve 5 por 100 de su peso, lo que esplica por qué se logra incorporar á la cerveza; por lo demás, el aceite esencial que acompaña á la lupulina goza tambien probablemente de cierto papel en la conservacion de la cerveza.

Despues de hecha la recoleccion del lúpulo, el principal cuidado debe de ser su desecacion y el embalaje de las hojuelas: generalmente, lo que se hace es estender las piñas en vastos graneros, y removerlas diariamente con un rastrillo, hasta que alcanzan el conveniente grado de sequedad. En la Alsacia, donde se ocupan activamente del cultivo de esta planta se hace esta desecacion mas rápida poniendo el lúpulo, sobre redes de cuerdas, sujetas en grandes marcos, y á distancia unos de otros de 33 centímetros. Estos procedimientos al aire libre tienen el inconveniente de exigir mucho tiempo y de estar sujetos á las influencias atmosféricas; por lo que, cuando el aire es húmedo, la desecacion se prolonga, y durante este tiempo pierde el lúpulo necesariamente parte de sus propiedades.

Resultados mejores y mucho mas regulares se obtendrian haciendo la desecacion á una temperatura agradable, y en una estufa de corriente de aire caliente; para esto deberian emplearse las estufas perfeccionadas que se acostumbran usar en otras fabricaciones; de todos modos, la temperatura no deberá elevarse nunca á mas de 30° centígrados. Además, cuando la desecacion ha sido hecha en una estufa, es preciso tener la precaucion de dejar el lúpulo por algunos dias en un granero á fin de que vuelva á tomar de la atmósfera la corta cantidad de agua que necesita para reblandecerse y no reducirse á polvo cuando se enfarde.

El enfarde de las piñas de lúpulo desecadas es una de las operaciones que mas influyen en la conservacion mas ó menos larga de esta primera materia: tambien deben referirse á ella la causa de las enormes diferencias que existen entre el valor de los lúpulos ingleses y los de Francia. Los primeros, es decir, los ingleses, conservan por largo tiempo la mayor parte de sus propiedades; los segundos, al contrario, generalmente pierden todo su valor al cabo de tres ó cuatro años lo mas.

En Francia se contentan al enfardar el lúpulo con apretarlo con los piés; esta ligera presion deja numerosos intersticios, á traves de los que puede el aire circular libremente, y arrastrar poco ó poco el aceite esencial, el oxígeno y otros muchos principios cuyas propiedades destruye.

En Inglaterra, por el contrario, despues de apretar bien el lúpulo en fuertes sacos, lo someten en seguida á la enérgica accion de una prensa hidráulica; con esta operacion se aprietan de tal modo las piñas unas á otras que el aire y la humedad no penetran sino dificultosísimamente. A pesar de todas estas precauciones, siempre pierde el lúpulo con los años parte de su valor; pero lo pierde con tanta menos rapidez cuanto mejor hecho ha sido el enfardo.

Los mejores lúpulos tienen un color amarillo de oro, grandes piñas y un olor agradable: cuando se les frota entre las manos dejan señales amarillas muy olorosas sin ninguna partícula de la planta.

Siendo el lúpulo un producto de bastante valor, se ha tratado de reem-

plazar de diversas maneras su sustancia amarga por medio de la decoccion de otras sustancias. Para ello se han empleado unos tras otros los aceites esenciales estraidos de las cortezas de los árboles resinosos, las decocciones del boj, de genciana, etc.; y aunque alguna de ellas reemplazan al amargo del lúpulo, ninguna tiene su perfume y muchas son venenosas; por lo que debemos decir que su uso es condenable, sobre todo cuando la única razon que determina á los cerveceros á emplearlas es la cuestion del dinero.

Preparacion de la malta. El *maltaje* es la operacion que, por el desarrollo de la diastasa, debe conducir el grano á un estado tal que pueda disolverse en el agua y producir un licor azucarado y propio para la fermentacion. En Francia, el cervecero prepara él mismo su malta; pero en Inglaterra, en que la fabricacion de la cerveza se hace en una escala inmensa, el maltaje es una industria por separado, que se ejerce generalmente lejos de las ciudades y en los paises donde abundan los cereales.

La preparacion de la malta comprende cuatro operaciones sucesivas:

El *remojo* destinado á ablandar el grano y hacerlo propio para la germinacion.

La *germinacion* que debe desarrollar la diastasa.

La *desecacion* de la cebada germinada en las estufas, operacion que tiene por objeto detener la germinacion y conservar el grano. Y la molienda, en fin, ó trituracion de la cebada desecada.

El *remojo* se hace en grandes cubas ó tinas de madera ó piedra, que se llenan de agua hasta cierta altura, y en las cuales se echa la cebada en cantidad tal, que siempre quede cubierta de una capa de agua de 1 á 2 decímetros. Ya allí, se la menea perfectamente con rastrillos de madera, y se la deja reposar, para que el grano bueno, que es mas pesado que el agua, se vaya al fondo, y el malo se quede sobrenadando: entonces, se quita este con una espumadera, porque, de lo contrario, alteraria la calidad de la malta y contribuiria á dar mal gusto á la cerveza. La proporcion en que generalmente está el bueno del malo, rara vez se eleva á mas de dos por ciento de la totalidad de la cebada.

Durante el remojo, si el grano es de buena calidad, se empapa de agua y adquiere, poco mas ó menos, la mitad mas de su peso, y un aumento en su volúmen de una quinta parte.

El agua en que se hace el remojo, que adquiere á la larga un tinte amarillento y un olor á paja, por la disolucion de algunas materias, si es tiempo de calor, en cuanto se carga de estas materias solubles, provoca una fermentacion muy perjudicial á la calidad de la cebada si no se cuida de renovarla una ó dos veces por lo menos durante la temporada del remojo. En cualquier caso, debe mudarse el agua siempre que se perciba que adquiere el líquido un gusto acidulado. El agua se saca de la cuba por medio de una llave ó espita colocada cerca del fondo: un lienzo de una tela basta colocada en el orificio impide que el grano salga arrastrado por el agua.

La duracion del remojo depende de la temperatura esterior; en tiempos calurosos es mas corta que en tiempos frios, asi como es de mayor duracion cuando la cebada es nueva que cuando es vieja, pues en este último caso se empapa con rapidez. Segun estas circunstancias, la duracion varia de 40 á 60 horas.

El objeto del remojo es preparar el grano para la germinacion, de la misma manera que la humedad de la tierra prepara y activa el crecimiento de la radícula y de la plúmula del que se siembra en ella.

Un remojo muy prolongado seria perjudicial, porque alteraria la radícu-

la, quitaria al grano una parte de su potencia vegetativa, y causaria, por último, una pérdida de materia.

Conócese si está la cebada bastante reblandecida, cuando el grano, bien inchado ya, puede traspasarse con una aguja.

Esta otra prueba tambien está considerada como buena. Si cuando se toma un grano entre los dedos y se oprime continúa entero en su zurron, es que no está suficientemente empapado; si, por el contrario, su harina se derrama sobre los dedos, es que ha llegado al punto conveniente. Cuando sale la sustancia bajo la forma de un jugo lechoso, es señal que el remojo se ha prolongado demasiado y que la cebada ha perdido una parte de sus propiedades.

Luego que el grano esta suficientemente hinchado, se lava por medio de una aspersion de agua fria, que se echará de una vez; de este modo arrastra el agua la materia viscosa que se desarrolla, particularmente cuando la temperatura esterior está mas alta. Entonces se deja escurrir el grano por espacio de ocho ó diez horas, y en seguida se saca por una ancha trampa adaptada en el fondo de la cuba ó tina.

Germinacion. En este estado se pone inmediatamente en capas de 30 á 40 centímetros de espesor, y se le deja asi durante veinticuatro horas. Este es el tiempo en que el grano adquiere su mayor volúmen y el período en que los comisionados de contribuciones, en Inglaterra, lo aforan. El *germinador* es una gran pieza, cuyo suelo debe estar construido con materiales impermeables; unas losas de piedra ó ladrillo cuyas junturas estén perfectamente unidas, es lo mas conveniente. Tambien puede emplearse con buen resultado cualquier mezcla bituminosa. El germinador debe estar en cuanto sea posible al abrigo de los cambios de temperatura, por lo que es muy conveniente hacerlo bajo el nivel del suelo.

Poco tiempo despues de estar la cebada dispuesta en la forma que dejamos dicho, empieza á elevarse la temperatura en el interior de las capas y á percibirse un agradable olor á fruta; en este momento si se mete la mano entre el grano, no solo se esperimenta una impresion de calor, sino que tambien se humedece, aun cuando parezca seca, la capa esterior de la cebada. La germinacion empieza al llegar á este estado de traspiracion; y en el momento en que los granos van dejando aparecer una protuberancia blanquecina, se deshacen los montones y se dispone la cebada en capas mas delgadas. Toda la habilidad del obrero que se ocupe de esta faena, consiste en ir moderando la germinacion cuya tendencia es marchar con gran rapidez, y sobre todo hacerla lo mas uniforme posible; es necesario que á la conclusion del trabajo, todos los granos se encuentren en el mismo estado poco mas ó menos; sin esto se esperimentarian mermas considerables. Esta regularidad en la germinacion se obtiene, variando el espesor de la capa, la cual se va disminuyendo hasta que queda al fin en 10 centímetros, y removiendo la cebada de cuando en cuando para que todos los granos ocupen á su vez el centro y la superficie de la capa. Luego que no tiene esta mas que 10 centímetros, como hemos dicho, se debe apalear dos ó tres veces diarias. Los obreros que hacen este trabajo, van, particularmente en verano descalzos, para evitar el magullar ó aplastar los granos.

La protuberancia blanquecina que aparece poco tiempo despues de puesta la cebada en montones de 0^{m}, 40, es producida por la radícula que sale inmediatamente del grano y que es el primer indicio de la germinacion: esta radícula se separa pronto en tres ó mas radículas que crecen con rapidez. A las veinte y cuatro horas, poco mas ó menos, de la aparicion de la

radícula, la yemilla penetra en el mismo punto; pero en lugar de desarrollarse en esta estremidad, se alarga bajo la vainilla y se dirige hácia la estremidad opuesta, la que no tardaria en atravesar y donde se abriria bajo la forma de una hoja verde, si no se detuviera á tiempo la germinacion.

La esperiencia ha probado que la mayor proporcion de diastasa se forma en el momento en que la yemilla, despues de haber recorrido toda la longitud del grano, está próxima á brotar y trasformarse en tallito: si se traspasa este límite estremo, como el tallito se alimenta á espensas de la parte útil del grano, se corre el riesgo de una pérdida considerable.

Para no traspasar este límite, es muy conveniente detener la germinacion en el momento en que la yemilla está, con corta diferencia, á unos dos tercios de la longitud del grano; en este instante, la cantidad de diastasa desarrollada, aunque menor que en el primer caso, es todavía mas que suficiente para trasformar en azúcar lo que queda de almidon en la cebada germinada. Mas adelante veremos cómo se logra detener rápidamente la germinacion cuando se quiera.

Para que la germinacion sea buena, no basta con tomar todas las precauciones que acabamos de indicar, es preciso tambien que la temperatura esterior no sea, ni muy alta, porque entonces no seria posible moderar la fuerza de la vegetacion, ni muy baja: porque en tal caso, la germinacion seria por el contrario en estremo lenta. La primavera y el otoño son, pues, las estaciones mas favorables para la preparacion de la malta; por lo demás, pueden suplirse en parte las diferencias que presentan las estaciones, teniendo los germinadores al abrigo de las influencias atmosféricas, y sobre todo de los cambios de temperatura.

La duracion de la germinacion depende, pues, necesariamente de la posicion del germinador y de la temperatura esterior: su variacion es grande: en Francia dura, por término medio, de diez á doce dias; en Inglaterra, de catorce á diez y seis; en Escocia, donde la temperatura es baja, suele durar de diez y ocho á veinte y uno; y en España dura bastante menos.

Durante la germinacion, tiene lugar un cambio muy notable en la composicion del grano; el glúten desaparece enteramente, siendo probable que pase á las radículas, que, con efecto, están muy azoadas; por otra parte, la corta porcion de diastasa que se desarrolla, trasforma en azúcar ó en destrina á cerca de la mitad del almidon que contiene el grano: el resto del almidon, coloeándose despues en buenas condiciones de hidratacion y de temperatura, se sacrifica por la diastasa: además el interior del grano se hace de una gran blancura, y su sustancia tan desmoronable que se reduce á harina en cuanto se oprime entre los dedos.

Debemos añadir que, como en toda vegetacion, mientras dura la germinacion de la cebada, hay oxígeno absorbido y ácido carbónico desprendido; á estas reacciones se debe evidentemente el calor que se desarrolla en el interior de las capas.

De la desecacion. En el momento en que se conoce que ha llegado la germinacion á sus límites convenientes, es preciso detenerla. Para ello hay que quitar toda la humedad al grano y matar al gérmen por una temperatura bastante elevada. Esta temperatura se obtiene por medio de unos aparatos llamados estufas, y da por resultado, además de secar completamente el grano, permitir que se conserve la malta sin ninguna alteracion sensible durante muchos meses. Para obtenerlo, se sube la cebada á un granero bien oreado, y colocado inmediatamente encima del germinador; allí se la estiende en una capa de un decímetro de espesor, y se la abandona á sí misma por

espacio de algunas horas, hasta que ya no moja las manos al tocarla; entonces se la echa sobre el area de la estufa. Los aparatos que se emplean para desecar la cebada son muy numerosos, sobre todo en estos últimos tiempos, en que se han aplicado á hacer esta desecacion rápida y metódica sin alterar el grano en manera alguna. Antes de describir alguno de estos aparatos, diremos en pocas palabras los principios generales en que deben apoyarse.

Al empezarse la desecacion, la cebada retiene aun mucha agua, por lo que no conviene elevar de pronto la temperatura á mas de 50°, por lo que el almidon que aun contiene el grano formaria un engrudo que, endurecido por el calor, resistiria despues á la accion disolvente de la diastasa. Luego que se ha evaporado la mayor parte del agua, se puede elevar la temperatura hasta 80 y aun hasta 85° centígrados; pero en ningun caso deberá llegar á los 100°, pues á esta temperatura la diastasa se destruiria, y, por consecuencia, la cebada no serviria ya para la preparacion de la cerveza; para lo que únicamente podria servir, seria para darla color. Añadamos que, durante el tiempo de la desecacion, debe menearse frecuentemente la cebada, á fin de que todas sus partes se hallen sucesivamente en las mismas condiciones de temperatura.

La estufa mas sencilla, la mas antigua y puede que tambien la mas defectuosa, es la que todavía se usa generalmente en París. Compónese ordinariamente de una plataforma cuadrada, que suele tener de 4 á 7 metros de lado, segun la importancia de la fabricacion, y que está formada de planchas de hierro batido, en las que hay abierto un gran número de orificios, ó lo que es mejor todavía, de hojas metálicas que dejan penetrar mas uniformemente el calor: unas y otras están sostenidas por unas barras de hierro, sujetas á las paredes que rodean esta plataforma. Este suelo metálico está en la base de una pirámide rectangular cabeza abajo, en cuya cima truncada está el fogon; la distancia de este á la plataforma, ó, si se quiere, la altura de la pirámide, es de 4 ó 6 metros poco mas ó menos. El fogon está cubierto de una bóveda que, caliente hasta la temperatura roja, produce el útil efecto de quemar el humo producido por la combustion. Esta bóveda está llena de agujeros, por los que salen los productos de la combustion, y además está á su vez cubierta de una especie de techo, fabricado de ladrillo, el cual está destinado á impedir que las radículas que pasan á través de los orificios de la plataforma, caigan sobre la bóveda y en el fuego, y produzcan humo.

Esta estufa presenta varios inconvenientes: el mas grave es el que proviene del contacto directo de los productos de la combustion con la cebada; contacto que contribuye necesariamente á dar un mal gusto á la malta. Para disminuir en cuanto es posible este inconveniente, hay que quemar combustibles que den muy poco humo, tales como ulla de fresno y leña de haya, olmo, hojarazo, y otras semejantes. Por otra parte, no siendo metódica en este aparato la desecacion de la cebada, hay necesidad de vigilar cuidadosamente el fuego para que la temperatura del aire, muy débil en el principio de la desecacion, se aumente gradualmente hasta el fin.

En Inglaterra se han inventado otros aparatos mucho mas perfectos, y cuya sola falta, corregida ya en Francia por M. Chaussenot, era la de consumir mucho combustible.

Pero sea el que sea el aparato que se use, es muy conveniente, para activar la desecacion y para hacerla uniforme, revolver varias veces la cebada durante el curso de la operacion.

La duracion de la desecacion varia segun los aparatos; pero siempre es

mucho mas pronta cuando se hace metódicamente, pues no se corre el riesgo de alterar el grano al principio de la operacion. En las estufas comunes dura ordinariamente cerca de cuarenta y ocho horas.

Durante la desecacion de la cebada, sus radículas se debilitan y se separan del grano con la mayor facilidad; una parte pasa al través de la hoja metálica de la estufa, como ya hemos dicho; del resto se desembaraza á la cebada, haciéndolas pasar á una tarara comun.

Cien partes de cebada de buena calidad, convenientemente maltada y enjuta, deben dar, con corta diferencia, 80 partes de malta; el grano crudo, y enjuto antes de la germinacion, no pierde mas que 12 por 100 de su peso; son, pues, 8 partes solo en definitiva, ú 8 por 100 de cebada cruda, que forma la merma en la preparacion de la malta.

La buena preparacion de la malta tiene la mayor influencia sobre la cantidad y la calidad de los productos; todos los cuidados del fabricante deben pues, reunirse para obtener un remojo suficiente, una germinacion ni demasiado incompleta, porque dificultaria la operacion de la manipulacion, ni demasiado adelantada, porque destruiria una parte del principio sacarino y daria muy mal gusto á la cerveza; en fin, una desecacion fundada en los principios que llevamos enunciados.

Por lo demás, hé aquí los caractéres de la malta bien preparada.

Grano redondo, lleno y que se abra fácilmente entre los dientes, sabor azucarado, olor agradable, color blanco interiormente, y amarillento en el esterior; cuando se la frota sobre una tabla de roble, perpendicularmente á sus fibras, deja una señal blanca, semejante á la que dejaria la tiza; sobrenada en el agua, en lugar de irse á fondo como la cebada sin maltar; y por último, y como prueba decisiva, se puede ensayar su facultad disolvente sobre la fécula.

Solo 5 partes de escelente malta en 400 partes de agua, pueden disolver hasta 100 partes de fécula, teniendo cuidado de remover incesantemente la mezcla, y de poner y conservar el baño-maria á una temperatura de 65 á 80º centígrados.

Molienda y trituracion de la malta. Antes de moler la malta, se le quitan las radículas, y se limpia el grano, pasándolo por una criba; hecha esta operacion, queda dispuesta para la molienda.

Aparentemente, nada hay mas sencillo que esta operacion; sin embargo, necesita de ciertas precauciones, sin las cuales, las que le siguen serian muy difíciles, si no eran imposibles. Por ejemplo, la malta no debe quedar reducida á polvo, pues si quedase, al manipularla se haria una masa tal, que luego seria imposible desleirla y disolverla en el agua: lo contrario que sucede cuando se tritura simplemente, pues el agua penetra entonces en los intersticios que dejan entre sí todas las partículas del grano, y su accion es mucho mas activa. Para obtener este resultado sin producir harija, cualquiera que sea por otra parte el aparato que se emplee, es preciso dejar absorver á lá malta recientemente preparada, una poca de humedad al aire, como hasta unos 4 céntimos de su peso; y cuando el grano no ha absorvido espontáneamente esta cantidad de agua, se suple de este modo: se estiende en una capa de 15 centímetros de espesor, y se le echa por medio de una regadera de muchos agujeros una lluvia muy menuda; se la revuelve de modo que se mezclen lo mejor posible las partes humedecidas á las que no lo estén, y se reune en monton: á las tres horas, tiempo suficiente para que se penetre de esta hemedad, está dispuesta á pasar al molino.

Para quebrantar la malta se emplean diferentes aparatos: en Francia se

hace uso, casi esclusivamente, de los molinos ordinarios de piedras horizontales; solo que, para no reducir el grano á harina, levantan un poco el hierro, de modo que las piedras queden suficientemente separadas. Algunas veces emplean aparatos análogos á los molinos de café, aunque montados en grandes dimensiones. En Lóndres se usan generalmente cilindros de hierro, en los que se tritura el grano del grueso que se quiere, pues su disposicion permite aproximar mas ó menos sus ejes.

3ª *De la manipulacion ó braceaje.* Llámase así esta operacion porque se ejecuta á fuerza de brazos. Solo en Inglaterra, donde tiene mucha importancia esta fabricacion, y donde es muy cara la mano de obra, comparada con el precio del combustible, es donde se han adoptado generalmente aparatos mas ó menos complicados, movidos por máquinas de vapor para desleir la cebada en el agua.

La manipulacion tiene por objeto no solo disolver el azúcar y la destrina contenidas en la malta, sino tambien convertir en glucosa á toda la materia amilácea que aun contiene el grano. Este trabajo se hace en aparatos que describiremos mas adelante; ahora vamos á indicar la teoría de esta operacion, muy oscura en otro tiempo, pero hoy dia perfectamente comprensible, gracias á los recientes descubrimientos de la diastasa y á su accion sobre las materias amiláceas.

La corta porcion de diastasa que se desenvuelve durante la germinacion y que por término medio no se eleva nunca á mas de cinco milésimas del peso de la malta, es, sin embargo, suficiente para trasformar en azúcar de uva ó glucosa, á todo el almidon que contiene: con efecto, este principio vegetal, aunque desprovisto de toda reaccion ácida ó alcalina, ejerce sobre esta sustancia una accion tan enérgica, que M. Payen la ha encontrado capaz de trasformar dos mil veces su peso de fécula en azúcar, cuando es perfectamente pura. La proporcion en que se encuentra en la malta, es, pues, mas que suficiente; y esto es cierto hasta tal punto, que la disolucion de la malta, obtenida en buenas condiciones puede tambien trasformar en destrina ó en azúcar una gran cantidad de fécula de patata.

Pero para que se puedan obtener resultados tan notables, es necesario hacer obrar á la diastasa en condiciones de temperatura dadas y con bastante cantidad de agua.

Háse reconocido que la temperatura mas conveniente variaba entre los límites de 70° á 75°: con una temperatura mas baja, la trasformacion del almidon se hace bien todavía; pero se hace mucho mas lenta cuanto mas se aleja de los 70°: si se la hace traspasar, por el contrario, el máximun de 75° se altera profundamente la diastasa y podria perder en parte, y aun por completo, su accion sobre el almidon. En cuanto á la proporcion en que se debe emplear el agua, cuanta mas se ponga, tanto mas pronta y fácil es la accion de la diastasa: débese, pues, siempre hacer obrar sobre la malta toda la cantidad de agua que ha de entrar en la cerveza aunque por ello se aumenten algo mas los gastos.

Las importantes condiciones que acabamos de indicar no son las únicas que deben tenerse en cuenta; debe tenerse tambien presente que, si se le echa el agua á la malta inmediatamente á los 70° ó 75°, el braceaje ó manipulacion se hace muy difícil, si no se hace imposible, porque el almidon forma un engrudo que cuesta el mayor trabajo disolver; es, pues, preciso empezar por hidratar la malta con cierta cantidad de agua puesta á una temperatura que no pase nunca de 60°.

Ultimamente, como la diastasa no obra sobre el grano sino en una gran

cantidad de agua, es preciso poner á la malta en relacion con esta última lo mas pronto posible, y manipular la mezcla á fuerza de brazos, ó por medio de agitadores convenientemente dispuestos.

Sentados estos principios, es fácil comprender las diversas operaciones del braceaje, en las cuales siempre deben tomarse por guias seguros.

El aparato que se emplea para bracear se compone comunmente de una cuba ligeramente cónica, de un diámetro mas ó menos grande, segun la importancia de la fabricacion, y provisto de un doble fondo lleno de agujeros, sostenido á una distancia de 5 ó 6 centímetros del fondo verdadero. La altura de la cuba, sea cual sea su diámetro, es de 1m 70 poco mas ó menos.

El doble fondo está sostenido por una especie de cornisa circular de madera, que permite dejar algunos centímetros de juego entre las duelas de la cuba y los bordes del falso fondo, para que los movimientos de este último se ejecuten con libertad. Tres ó cuatro listones le impiden que suba mas que lo debido y pierda su colocacion. Para evitar que los agujeros de este falso fondo se atasquen con facilidad, se hacen de figura cónica, poniendo el mayor diámetro hácia abajo. Una cobertera formada de un bastidor de madera con un lienzo que puede ponerse y quitarse á voluntad en la cuba, sirve para impedir que se disipe el calor, cerrándola lo mejor posible.

En Inglaterra, la cuba que acabamos de describir, está generalmente provista de un agitador muy sólido que remueve la mezcla circularmente, volteando alrededor de un eje central y que está armado de gauchos de hierro para obrar sobre la malta. Pero cualquiera que sea el aparato que se use, la operacion del braceaje es siempre la misma: colocar la malta molida en capas de 30 á 40 centímetros en el falso fondo; igualarla bien por medio de una paleta de madera, y hacer llegar el agua necesaria á su disolucion entre los dos fondos por medio de un tubo, el cual comunicará con una caldera de cobre colocada á mayor altura, y en la que se calienta el agua necesaria para la disolucion de la malta, sirviendo despues para obtener la decoccion del lúpulo en el caldo. La dimension de esta caldera será proporcionada á la importancia de la fábrica: en general debe de ser bastante para poder hacer en ella la coccion del caldo obtenido en una manipulacion; es decir, que para un hectólitro de malta preparado, debe contener con corta diferencia 220 litros, y que por consiguiente debe ser la cuba un tercio mayor. La cantidad de agua que se emplea en diversas ocasiones hasta obtener la completa disipacion de la malta, varia evidentemente segun la mayor ó menor fuerza que se quiera dar á la cerveza; sin embargo, puede calcularse esta cantidad por las siguientes bases que han sido determinadas por la esperiencia.

La hez ó marco de la cebada apurada, que sirve para hacer la cerveza floja, retiene siempre cerca de 150 litros de agua por 3 cada hectólitros de malta: durante la coccion y el enfriamiento, se evaporan 180 litros de agua por igual cantidad de malta: en total, se esperimenta, pues, una pérdida de agua de 330 litros por cada 3 hectólitros, ó sean 110 por hectólitro de malta. Esta cantidad de agua se debe añadir, pues, á la que se haya calculado necesaria para obtener una cerveza de una densidad dada.

Hé aquí ahora cómo se opera suponiendo que sa trata de 38 hectólitros de malta, y que se emplea en todo 10,800 litros de agua para obtener con corta diferencia 6,800 litros de cerveza. En cuanto que el agua ha llegado en la caldera á la temperatura de 65º en verano y á 75 en invierno, se echan 2,700 litros entre los dos fondos de la cuba de braceaje, sobre cuyo falso fondo se tienen dispuestos de antemano los 38 hectólitros de malta. La

presion obliga al agua á que atraviese el falso fondo por los numerosos orificios de que está acribillado y á que levante poco á poco á la malta, la cual se trabaja fuertemente á brazo ó por medio del agitador mecánico: á la media hora ó á los tres cuartos, la malta se penetra uniformemente de agua, y la que ha quedado de esta en la caldera ha tenido tiempo de llegar á una temperatura próxima á la ebullicion. Se echan con corta diferencia 2.000 litros entre los dos fondos de la cuba, de tal modo, que la mezcla de este agua con la que ha servido para empapar la malta posea por término medio unos 70º; temperatura muy favorable, como hemos visto, para las reacciones de la diastasa. Se renueva la agitacion hasta que el todo adquiere una consistencia igualmente flúida: entonces se polvorea la superficie del líquido con malta fina para que se concentre el calor, y por la misma razon se cubre bien la cuba y se deja reposar por espacio de una y media á dos horas. Pasado este tiempo se abre la espita de desagüe, colocada entre los dos fondos, se separan las primeras porciones turbias, las cuales se vuelven á echar sobre la malta y se recibe en seguida el líquido claro en un receptáculo, desde donde se lleva á un arca superior por medio de una bomba comun, ó, lo que es aun mejor, por un *elevador al vapor.* En esta circunstancia las válvulas de las bombas ordinarias presentan el inconveniente de quedar inservibles con frecuencia por la interposicion de los cuerpos estraños flotantes en el caldo. El receptáculo superior que recibe á este último está dispuesto de modo que pueda proveer á voluntad á las calderas de coccion. De la primera operacion se sacan 3,000 litros de caldo; el resto de la agua queda retenida por la malta.

Entonces se echan en la cuba, y siempre de la misma manera, 3,400 litros de agua á una temperatura de 90º. y de modo que la temperatura en ella se aproxime siempre de 70 á 75º; se vuelve á manipular de nuevo, se tapa la cuba y se deja reposar por espacio de una ó dos horas; se trasiega clarificando por el tubo, se vuelve el caldo al receptáculo, se eleva al receptáculo superior adonde se mezcla con el caldo de la primera operacion; este caldo de dos operaciones, se echa en la caldera que ha servido para calentar el agua, en el momento en que el que quedaba en ella se ha llevado á la cuba para el tercer braceaje. Esta tercera cantidad de agua se eleva á 2,700 litros, y debe estar casi hirviendo, puesto que se trata de agotar en cuanto sea posible el residuo de las dos primeras manipulaciones; por lo que, despues de haber meneado bien, se deja reposar una hora, se trasiega clarificando, se saca y se echa en una caldera á parte: este caldo sirve para preparar la cerveza floja muy endeble, ó bien se le reserva para usarlo como agua pura en una nueva manipulacion.

Entonces no queda ya otra cosa en la cuba mas que la película leñosa que envuelve al grano, los restos de las yemillas, una parte de la albúmina coagulada y algunas sales insolubles; el todo contiene una parte de líquido ligeramente azucarado, que proviene de la última manipulacion. Este residuo es muy buscado para alimento de las vacas y otros animales.

Los 38 hectólitros de malta que se emplean en la operacion que acabamos de describir, dan, segun esperimentos hechos, 13 kilógramos de materia azucarada ó mucilaginosa cada uno con corta diferencia, ó séase en total 494 kilógramos repartidos en los 10,800 litros de agua empleados en los tres braceajes ó manipulaciones: estas cantidades, no dan en definitiva mas que 68 hectólitros de cerveza comun; el resto del agua se queda en el residuo de la malta y sirve para preparar la cerveza floja; ó bien se pierde por la evaporacion en las proporciones que dejamos indicadas. Debe entenderse

que las proporciones dichas varian necesariamente, segun que las naturalezas de las cerveza contengan mas ó menos alcohol.

4ª *Coccion de la cerveza.* La coccion de la cerveza tiene principalmente por objeto obtener, en el caldo hecho por la operacion del braceaje una infusion de lúpulo que, cediéndole sus principios solubles, facilite su conservacion y le comunique un sabor amargo y fuertemente oloroso; pero además de este resultado principal, da otros que, aunque menos importantes, son dignos de tenerse en cuenta: así por ejemplo, la ebullicion concentra el caldo, trasforma en azúcar á la mayor parte de la destrina que contiene y coagula, en fin, á la materia albuminosa estraida del grano, ó la precipita por medio del principio curtiente del lúpulo; el resto de la ebullicion puede tener cierta influencia, no solo sobre el consumimiento mas ó menos grande del lúpulo, sino tambien sobre la fácil clarificacion de la cerveza, así como sobre la cantidad de alcohol que puede contener; esta última circunstancia se esplica fácilmente, pues que el caldo se hace tanto mas rico en azúcar, cuanto menos agua contiene, y por consecuencia, cuanto mas prolongada es la ebullicion.

Sin embargo, no se debe deducir de esto, que convenga prolongar la ebullicion por un tiempo considerable; este método ha sido reconocido por la esperiencia como defectuoso á todas luces, y la razon es clara. Con efecto, ya hemos visto que los aceites esenciales del lúpulo eran mas ó menos volátiles; es pues necesario, si no se quiere perder una parte del aroma, operar la decoccion del lúpulo en un espacio de tiempo tan corto como sea posible, tanto mas cuanta que se economiza así una gran parte del combustible. La ebullicion prolongada, que aun se usa en algunos paises, en Bélgica por ejemplo, tiene por objeto obtener caldos mas fuertes por su concentracion en la caldera; pero es mucho mas racional proporcionarse de antemano la cantidad de agua caliente que se haya de emplear en el braceaje ó manipulacion, á la fuerza que se quiera obtener en la cerveza. Empleándose malta bien hecha, manipulándola en las temperaturas mas favorables, y tomando, por otra parte, cuantas precauciones sean necesarias, un fabricante hábil puede lograr siempre hacer cerveza tan fuerte como es posible, sin que tenga necesidad de recurrir á una larga evaporacion. Este resultado es aun mas fácil de realizar empleando materias azucaradas, como la melaza, el jarabe de fécula, etc., que pueden añadirse en la caldera de coccion hasta completar la parte sacarina. En Inglaterra y Bélgica, en que estas materias azucaradas están prohibidas en la fabricacion de la cerveza, el braceaje enérgico por medio de máquinas hace que se obtengan caldos bastante concentrados.

En algunas cervecerías, bien dirigidas por cierto, de dos á cuatro horas es el tiempo que juzgan suficiente para apurar el lúpulo; pero sea cual sea esta duracion, la ebullicion debe ser evidentemente mas larga para la cerveza fuerte que es la que exige mas lúpulo, que para la cerveza floja: por otra prrte, se conoce que la operacion ha salido bien hecha, cuando los copos albuminosos se precipitan fácilmente, y dejan sobrenadar un licor claro y líquido. Algunas veces no sale bien esta clarificacion espontánea, en razon á que la albúmina se ha coagulado antes por estar demasiado alta la temperatura en el braceaje. En algunas partes se previene este inconveniente añadiendo en las calderas de cocer, bien manos de vaca que producen gelatina bien un poco de cola de pescado; créese que esta adicion presenta además la ventaja de *abocar* la cerveza.

El lúpulo se echa en el caldo en el momento de romper este á hervir, y

en grandes porciones, debiéndosele dejar que sobrenade algun tiempo, para que el vapor lo penetre, abra sus poros y facilite su infusion. En la mayor parte de las fábricas de Inglaterra, se acostumbra á hervir el lúpulo solo con una parte del caldo, y despues de mezclarlo con el resto.

La cantidad del lúpulo que debe echarse en el caldo, varia segun la fuerza de la cerveza, la duracion de su conservacion, la bondad del producto empleado, y el calor del clima en que se piense consumir la cerveza.

En Francia, donde no se fabrica cerveza muy fuerte, se emplean, poco mas ó menos, 450 á 500 gramos de lúpulo por hectólitro de malta manipulada, para la *cerveza doble* comun; obteniéndose una duodécima parte de productos en *cerveza floja;* añaden además 80 gramos de lúpulo de inferior calidad en el caldo que destinan á la fabricacion de esta cerveza. En Inglaterra, la cantidad del lúpulo que se emplea es mas considerable. Para la cerveza fuerte, muy aromática y perfectamente clarificada, echan, poco mas ó menos, 700 gramos de lúpulo por hectólitro de malta; para las otras clases, tambien fuertes, emplean de 1 á 1 kilóg. 30 c., de buen lúpulo.

Las calderas que se emplean para la coccion de la cerveza, ó mas bien para la del lúpulo, varian de forma segun las localidades; pero esto es de poca importancia. Lo que sí tiene bastante es que no sean descubiertas, sino tapadas herméticamente, como hace mucho tiempo se acostumbra en Lóndres, y que se calienten por medio del vapor, en lugar de hacerlo por el fuego natural. Con lo primero se consigue que no se disipe en la atmósfera una gran parte del aroma del lúpulo, y que no se derrame por el obrador un vapor abundante y nocivo para las personas: con lo segundo, que no se necesita mas que un solo fogon para toda la fábrica, que se pueda detener á voluntad ó instantáneamente el calor, con cerrar solo una llave, y que haya menos esposicion de traspasar la temperatura que convenga, en las calderas tapadas; evitándose por consecuencia la coloracion de la cerveza, ventaja muy importante en la fabricacion de la blanca.

Asi que ha terminado la coccion del lúpulo, se trasiega todo el contenido de la caldera, líquido y lúpulo, en un gran cubo ó tina, llamado en Lóndres cuba del lúpulo, y en Paris, cuba de reposo, y en la que se separa la cerveza de las hojuelas agotadas.

Estas cubas deben tenerse siempre bien lavadas y escaldadas para que el caldo de cerveza no se adhiera á sus paredes, se agrie, y dé un gusto pútrido que deterioraria los caldos que se echasen despues.

Al sacar la cerveza de estas cubas de reposo, se halla todavía á una temperatura alta que varia entre 70 y 80°, y para pasarla á las cubas de fermentacion es preciso bajarla á los 15. Este enfriamiento se obtiene de dos maneras, bien esponiendo simplemente la cerveza al aire libre, bien aprovechando la gran capacidad calorífica del agua fria, para obtener rápidamente esta baja de temperatura.

El primer procedimiento es el mas antiguo y el que se usa en Inglaterra y otras localidades.

La mayor ó menor rapidez en el enfriamiento depende evidentemente de una porcion de circunstancias, cuales son; la baja temperatura, la estension de la superficie, la sequedad de la atmósfera, la mayor ó menor violencia del aire y, en fin, la esposicion y construccion del local. La renovacion del aire por medio de un ventilador, puede usarse con éxito; las cubas mismas deben estar colocadas de modo que su superficie esté libremente espuesta al viento que domine en el local. En algunas partes, el techo que cubre las tinas es movible, con el objeto de quitarlo en las noches serenas y dejar la

cerveza espuesta por completo al aspecto del cielo; pues de este modo como es sabido, el enfriamiento es rápido en estremo.

La duracion del enfriamiento ha de ser de seis ó siete horas, en tiempo favorable, y de doce á quince en circunstancias contrarias. Cuanto mas corta tanto mejor es.

En tanto que la cerveza se enfria, deposita un ligero sedimento, el cual consiste principalmente en copos finos y coagulados de albúmina combinada con el principio curtiente, y sobre todo en engrudo que no se ha trasformado en azúcar. Claro es, pues, que este reposo obligado es una feliz circunstancia que facilita singularmente la clarificacion de la cerveza; ventaja que no presenta el nuevo método de los refrigerantes de agua fria inventados para reemplazar la accion larga é incierta del aire, aun cuando su accion es mucho mas rápida.

5ª *De la fermentacion del caldo.* El objeto de esta fermentacion, es trasformar en el alcohol una parte del azúcar que contiene el caldo; los principios que deben servir de guia en esta importante operacion, son los mismos que los de cualquiera otra fermentacion alcohólica. El obrador debe estar al abrigo de los cambios bruscos de temperatura, y debe operarse sobre grandes masas, porque de este modo la fermentacion es mas constante y regular, y porque por otra parte la temperatura esterior influye menos. Lo que sí es de la mayor importancia y casi el punto capital, es poder, segun se requiere, arreglar la temperatura del caldo durante la fermentacion. Para mejor lograr este objeto, en algunas cervecerías de Lóndres meten en la cuba ó tina de fermento un cubo, por el cual hacen pasar agua caliente ó fria, segun que quieren activar ó detener la fermentacion; en otras fábricas, donde no han adoptado esta disposicion, enfrian el obrador en verano, colgando lienzos vastos y mojados en las ventanas y lo calientan en invierno por medio de un pequeño calorífero. Por lo demás es preciso que la conversion del azúcar en alcohol no sea completa, porque la cerveza que no contiene azúcar sin descomponer, no tarda en agriarse; el alcohol ya formado, ayuda mucho por otra parte á prevenir esta trasformacion completa, oponiéndose, cuando está en grandes proporciones, á la accion ulterior del fermento.

La fermentacion se hace ordinariamente en dos operaciones; la primera se efectúa en la *cuba de fermento*, y la segunda en toneles mucho mas pequeños, y en los cuales es mas fácil moderar la temperatura, que se eleva considerablemente durante la fermentacion.

El caldo que conviene echar en las cubas de fermentacion, no debe nunca ocupar mas que las dos terceras partes, pues el espacio vacío se destina para la espuma voluminosa, llamada *sombrero*, que se forma durante la fermentacion tumultuosa.

Así que se tiene en la cuba la suficiente cantidad de caldo, se le hecha la levadura que debe provocar y activar la fermentacion.

La levadura que se emplee debe provenir de una cerveza de la misma clase, preparada en una operacion precedente y en la cantidad que convenga á la temperatura esterior y á la fuerza y calidad del caldo; debiéndose evitar siempre su esceso, pues provocaria una fermentacion demasiado violenta que terminaria antes del tiempo conveniente.

En seguida que se echa la levadura, se tapa la cuba con una tapadera de madera cubierta con una esterilla de paja: esta precaucion es indispensable para conservar en el interior una temperatura uniforme, y para evitar el acceso del aire, del cual resultaria la alteracion espontánea, ácida pútrida de la superficie de la espuma que produjera.

Si durante la operacion se nota que se detiene demasiado la fermentacion, se la escita añadiendo una nueva proporcion de levadura fresca, bien mezclada en la masa del líquido; aun cuando este medio debe emplearse lo menos posible, porque escita despues una fermentacion demasiado activa, y puede comunicar á la cerveza un sabor rancio de levadura. Algunos cerveceros recomiendan que, así que llegue la fermentacion á su último período, se le añadan como unos 3 kilógramos de trigo ó de harina de habas desleida antes en cerveza por cada 4,000 litros de cerveza, luego que se ha trasegado á los toneles pequeños. Esta adicion produce pronto y en abundancia un desprendimiento de ácido carbónico que atrae la levadura á la superficie del líquido.

Alguna vez dejan terminar la fermentacion en las cubas de fermento; pero lo general es que termine en vasos mucho mas pequeños, donde es mas fácil moderar sus rápidos progresos. Allí queda hasta que ya no forma espuma; pues entonces la trasladan á las cubas de maduracion.

En Inglaterra se hace el trasiego en toneles colocados de pié y en la misma horizontal, y cuyo nivel superior está un poco mas bajo que la cuba de fermento; con lo que pueden todos llenarse de una vez por medio de tubos convenientemente dispuestos: en el fondo superior tienen una larga abertura por la que sale la levadura, que una taza recoge y vierte en una cañería general.

La mayor ó menor rapidez con que fermentan los caldos, tienen una influencia notable en la calidad de la cerveza, particularmente en lo que concierne á su conservacion ulterior. Cuando la fermentacion es violenta en demasía; se dispersa una parte de la levadura á través del licor, y es muy difícil separarla completamente; en este caso la cerveza no solo pierde una parte de su sabor agradable y de su pureza, sino que tambien es susceptible de malearse y ponerse agria por las mas leves causas. En resúmen, puede decirse, que cuanto mas lenta, regularmente progresiva y menos interrumpida sea la fermentacion, tanto mejor es el producto que se obtiene.

6ª *Aclaracion, madurez y conservacion de la cerveza.* Las cervezas flojas que se preparan en Paris, se mandan á los consumidores inmediatamente que se termina su fermentacion; pero esta cerveza, obtenida por una fermentacion muy rápida, contiene materias estrañas que la enturbian y que deben quitárselepor medio de una clarificacion instantánea, pues estas cervezas ligeras no pueden conservarse arriba de seis semanas. Esta clarificacion, que generalmente se hace en casa del consumidor, está basada en el empleo de la cola de pescado, la cual se prepara á este efecto de la manera siguiente: Despues de humedecerla, se aplasta con un martillo á fin de romper sus fibras y favorecer la divisibilidad de esta sustancia orgánica; en seguida se le pone á remojar en agua fria por espacio de doce á veinte y cuatro horas, renovando el agua dos ó tres veces en invierno y cuatro ó cinco en verano; despues se amasa fuertemente con una cantinad de cerveza vieja diez veces mayor que su peso, vuelta á acidular, la cual facilita su division hinchándola; dilátase la gelatina trasparente en una cerveza ligera, que se hace algunas veces espresamente para esto en los grandes establecimientos, y cuélase el todo por un tamiz de cerda fino, para quitarle los grumos y todas aquellas partecillas que no han quedado bastante divididas, facilitando dicho colado por medio de una brocha tambien de cerda. Para conservar esta preparacion, quince dias en verano y un mes en invierno, se le añade un 5 por 100 del volúmen de la gelatina en aguardiente comun.

Para operar la clarificacion, se mezcla esta cola con su volúmen de cer-

veza ordinaria, se la echa en los barriles, se agita vivamente por espacio de un minuto de modo que quede bien mezclada, y se deja reposar durante dos ó tres dias, al cabo de los cuales se embotella comunmente. La proporcion en que generalmente se emplee esta cola es de cuatro á ocho decílitros por hectólitro de cerveza, segun la mayor ó menor dificultad de la operacion.

Esta cola de pescado obra aquí mecánicamente, pues estando bien dividida é hinchada, forma en la cerveza una vasta red membranosa, que contraida por la accion de la levadura se cierra, y arrastra en su precipitacion á todas las materias no disueltas. Cuando la operacion sale bien hecha, queda el líquido perfectamente claro.

Despues de la epuracion de la cerveza, el azúcar que aun contiene sin descomponer basta ordinariamente para producir en el líquido, cinco ó seis veces su volúmen de ácido carbónico, que, retenido en disolucion, por el cerramiento hermético de las botellas, produce cuatro ó cinco atmósferas de presion y una especie de esplosion cuando se destapa, asi como tambien una espuma muy voluminosa. En fin, una poca de sustancia gomosa que queda tambien sin descomponer en esta cerveza, le da una ligera viscosidad y hace á la espuma persistente por algunos momentos, bastando tambien para humedecer la lengua y el paladar de una manera especial, que los consumidores espresan diciendo que la cerveza es abocada: propiedades que no tiene la cerveza hecha esclusivamente con azúcar ó jarabe de fécula.

En la preparacion de las cervezas fuertes que deben guardarse largo tiempo, como el *porter* que se prepara en Lóndres, no se sigue el mismo método que acamos de indicar; el que se sigue es el siguiente: despues de sacar la cerveza de las cubas de epuracion y echarla en las de reserva, se establece una fermentacion muy lenta que se continúa por un período considerable y que en otro tiempo se dejaba llegar hasta diez y ocho meses. Durante este tiempo, la mayor parte del azúcar que queda se trasforma en alcohol y la cerveza aumenta en fuerza espirituosa. Este largo reposo da además otro importante resultado, y es la clarificacion espontánea que se opera y que hace inútil el uso de la cola de pescado.

La bodega en que se ponen estos barriles ha de ser subterránea para que esté al abrigo de los cambios de temperatura, de las vibraciones de los carruajes, y en general, de todo aquello que pueda alterar la tranquila fermentacion de la cerveza.

Hace treinta ó cuarenta años tenian la costumbre los fabricantes de *porter* de Lóndres, de guardar inmensas provisiones por espacio de diez y ocho á veintie y cuatro meses, con al objeto de mejorar su calidad. Las cubas en que la conservaban tenian comunmente una cabida de 800,000 á 1.000,000 de litros: cítase particularmente uno de estos inmensos receptáculos que tenia de cabida cerca de 3.000,000 de litros; durante esto largo período, una lenta fermentacion trasformaba la mayor parte de la sustancia azucarada en alcohol y en ácido carbónico, y el *porter* se afinaba y aromatizaba, lo cual se apreciaba mucho:

En el dia ha variado el gusto, y se está mas por las cervezas flojas.

Las alteraciones que en algunos paises se hacen en los métodos que llevamos espuestos, no merecen que demos mas estension á este artículo.

COCO.

Hay en nuestro pais un arbol cuyo valor apenas conocemos. Propio de los climas tropicales, levanta su tallo erguido hasta una altura en que generalmente domina á cuantos le rodean. Allí ostenta el airoso plumero que forma su copa, y flexible como el mimbre juguetea con el viento y desafia las tempestades. Rara vez le rinde el mas recio huracan; pero suele el rayo castigar su osadía, destruyendo de un golpe sus hojas, llevando hasta sus raices la muerte y dejando solo el tronco seco, que como cuerpo sin cabeza se mantiene derecho por muchos años. Este árbol es el cocotero, el que vulgarmente conocemos en Campeche con el nombre de "mata de coco."

" Este árbol es comun casi por todas partes entre los trópicos, y es uno de los mas preciosos que se conocen; su altura varia desde 50 á 90 piés. No tiene ramas, y sus hojas, largas de 12 á 14 piés, están reunidas en una sola copa, al extremo del tronco. Sus frutos, muy numerosos y formando enormes racimos que salen del medio del copete de sus hojas, son gruesos, casi como la cabeza de un hombre. La cubierta exterior es delgada, coriácea y de un moreno rojo; envuelve una gran cantidad de materia fibrosa empleada en muchos paises para fabricar telas groseras y cordelería, y en casi todo el Oriente se sirven de la cáscara fibrosa de la nuez ó del coco para hacer el cable que se llama *queir* y que los ingleses denominan *coir*. Bajo de esta materia fibrosa se encuentra la cáscara dura de la nuez, que es de forma oval, casi esférica, muy dura y susceptible de recibir un bello pulimento. Se emplea en esos lugares para diversos usos domésticos; pero en Europa se hacen de ella copas, tazas y cajas para rapé esculpidas con arte y guarnecidas de oro ó plata.

La almendra es blanca y tiene un gusto particular que participa del de la nuez y del tronco de la col; está hueca en el centro y llena de un líquido lechoso, tanto menos abundante cuanto mas se aproxima el fruto á su madurez. Cuando está madura, su parte sólida es muy nutritiva, pero un poco indigesta. El líquido lechoso, llamado vulgarmente leche de coco, es refrigerante y de sabor agradable. De las almendras del coco se saca un aceite que cuando está fresco puede rivalizar con el de almendras dulces; pero bien pronto se vuelve rancio y no puede ser empleado sino en las artes.

" Un cocotero tiene cerca de cien nueces, y cada racimo reune cerca de una docena. La madera del cocotero sirve para diversos usos: de ella se hacen piraguas, balsas, armazones y tejadillos. Sus hojas se emplean á manera de rastrojo, para cubrir las casas; ó bien cortadas en láminas estrechas, se hacen de ellas esteras, cobertores y toda especie de obras en las cuales se emplea el mimbre en Europa. Se ve segun esto que ninguna parte de este árbol deja de ser útil.

" Si se hace una incision en el tronco de un cocotero, produce un licor blanquecino, llamado vino de palmera ó *toddy*. Este licor es muy dulce cuando está fresco, al cabo de algunas horas se pone picante y mas agradable para beber; pero á medida que la fermentacion aumenta, se vuelve ácido, y al cabo de veinticuatro horas se convierte en vinagre. Cuando se le destila, produce la mejor especie de *arrak* que se encuentra en la India, rinde tambien una buena cantidad de azúcar. El *toddy* se saca de muchas especies de palmeras; pero el del cocotero es mejor.

"En Inglaterra se importa una gran cantidad de aceite de coco, ó mas bien nuez de coco, de la cual se extrae en seguida el aceite: esta importacion debe tomar un incremento considerable á consecuencia de haberse descubierto un medio que permite emplear este aceite en la fabricacion de las velas y el jabon, así como en otros muchos usos á los cuales no se le creia aplicable.

"La isla de Ceylan produce una inmensa cantidad de nuez de coco. Estos frutos, en su estado natural, y los productos que se sacan de ellos, como son el aceite, el *arrak* ó aguardiente y el *queir* ó cable, figuran en primera línea entre las exportaciones de esta isla. Los cocoteros abundan en las islas Maldivas, en Siam y en muchos puntos de la costa del Brasil. El aceite de coco es de un uso muy extenso en todas las partes de la India, y una gran cantidad de él se fabrica en las provincias de Bengala vecinas al mar, y se dice que es mejor que el de Ceylan."

Hasta aquí el "Diccionario del Comercio. En otra obra no menos notable, publicada en la isla de Cuba, leemos lo siguiente:

"En las islas Marianas se conocen tres especies de cocos: el grande, igual al nuestro; el mediano que es menos alto y se diferencia en la forma y calidad de su fruto; y el negro, que solo tiene de alto 8 ó 10 piés, se cria mas pronto que los otros; su fruto es exactamente redondo, del grueso de una bala de seis libras, y la carne de su nuez mas espesa y delicada que la de los cocos grandes. Es lástima que nuestra industria no saque un partido ventajoso de la abundancia de cocos que tenemos. En el Asia extraen su excelente aceite de la fruta, y se sirven de sus cáscaras para calafatear sus barcos con preferencia á la estopa."

Ya que nuestros lectores saben lo que es el coco en otras partes, vamos ahora á hablarles de lo que es en Campeche. Desgraciadamente entre nosotros son tan poco curiosos en general los que se dedican al cultivo de los árboles frutales, que apenas aciertan á informar sobre los accidentes mas sencillos relativos á ellos. Sin embargo, algunas noticias hemos podido recoger; y á reserva de rectificarlas si fuere necesario, vamos á usar de ellas para este artículo.

Cuando se quieren hacer semilleros de cocos, se escogen los frutos mas hermosos y que están ya en sazon completa. Esto se conoce en que la cáscara que cubre la nuez se pone amarillenta y empieza como á secarse, y en que el fruto se desprende solo del árbol y cae. La naturaleza nos da por consiguiente el primer aviso.

Escogidos los frutos, hacen unos los semilleros cortando ó descabezando los extremos, sin que llegue á descubrirse la nuez, y los entierran acostados de manera que quede de fuera la mitad del coco. Otros descoronan la cabeza del coco, sin penetrar hasta los tres botones ó conductos blandos que tiene la nuez, y lo siembran de pié dejando descubierta toda la parte descoronada. Antiguamente, para que el coco naciera, era remojado en los estanques ú otros depósitos de agua: en efecto, el coco brotaba; pero tarde; y sembrado, generalmente moria por la falta de la excesiva humedad á que ya estaba acostumbrado.

El lugar del semillero debe ser de tierra bien movida y húmeda, y además ha de regarse con frecuencia. Por esto la mejor época para hacerlo es el mes de agosto, en que ya las llúvias están establecidas.

Hecho el semillero, los cocos brotan al mes ó los dos meses, y pasados cuatro de esto ya pueden trasplantarse, aunque algunos no ejecutan esta operacion sino al año de formado el semillero. Deben prepararse con tiem-

po los hoyos, que han de tener lo menos media vara de diámetro, moviendo bien la tierra, y las matas se sembrarán á distancia de 5 ó 6 varas una de otra. Muchos acostumbran poner en el fondo del hoyo ó en la circunferencia, sin quo esté en contacto con la mata, un cuartillo de sal comun, con lo cual dicen que se endulza el agua de la fruta.

Esto, que á primera vista parecerá una preocupacion, no carece á nuestro juicio de algun fundamento. El coco es un árbol que apetece los terrenos arenosos y salinos, y así vemos que en Campeche prospera admirablemente á las orillas del mar: lo mismo sucede en las Salinas, cuyos terrenos en su mayor parte están cubiertos de sedimentos extraidos de los charcos de cuajar sal, ó son agregaciones formadas por las arenas y las plantas marinas que arrastran las corrientes y las amontonan sobre la costa, hasta que convertidas en bancos á un nivel mas elevado que el del mar, éste los abandona. En Sisal, poblacion establecida sobre un arenal blanco y árido, el coco se da perfectamente; y en fin, igual hecho se repite en todo el litoral de la península y en sus islas.

Por otra parte, la sal es un excelente abono. Los autores de agricultura dicen que para que opere bien se necesita que el suelo, al cual se aplica, encierra arcilla y sea calcáreo; que en los terrenos secos, arenosos, en las tierras no calcáreas y muy compactas, la sal es inerte ó dañosa; y que únicamente en los suelos arcillo-calcáreos ó en los suelos arcillosos, frecuentemente mezclados con marga ó cal, es donde ejerce efectos favorables, porque ellos son los que conservan mas largo tiempo la humedad, y porque ellos encierran la cal por cuyo medio la sal se convierte poco á poco en carbonato de soda. Creemos, pues, que en nuestros terrenos barrosos y calcáreos al mismo tiempo, el uso de la sal es muy conveniente; y donde sean exclusivamente de barro, debe éste mezclarse con cal y sal para que el coco pueda producirse.

Cuando la mata del coco es pequeña, las ojas que echa tienen marcadas las señales de la palma, pero son enterizas. Segun van creciendo crecen las hojas, hasta que abren en palmas. Estas nacen de una especie de envoltura, formada por un tejido fuerte y filamentoso, del cual parece que la planta se desnuda segun se va desarrollando.

A los 6, 7, ú 8 años empieza el cocotero á fructificar. Cada mes ó cada luna echa una palma que al abrirse descubre una penca; esta penca encierra una espiga de flores como en una vaina ó estuche, del cual salen al mes siguiente y se abren; un mes despues cuajan y se convierten en frutos á los cuatro meses ya están los cocos buenos para beber; y cuatro meses mas tarde han adquirido una completa sazon.

Cada racimo de cocos al fructificar contiene mas de 60 frutos; algunos ó muchos se caen, y ordinariamente llegan á sazon de 10 á 20: hay racimos hasta de 40 cocos sazones, y otros de solo 5, 6, ú 8. Mientras mayor es el número de frutos, mas chicos son estos; y mientras menor es, son mas grandes. Los racimos no brotan uno encima de otro, sino en espiral al rededor del tallo ó tronco, del mismo modo que las palmas.

Desde antes de fructificar, y ya que la mata de coco tiene dos ó tres años no necesita de ningun cultivo, ni de riego, ni de nada; parece sí que no deben cortársele las palmas verdes, porque dicen que con esto se arruina la mata. Un árbol de coco, salvo los accidentes fortuitos, dura mas de sesenta años.

No nos es posible ni aun calcular el número de matas de coco que existen solo en la ciudad de Campeche. Es extraordinario; por todas partes se ha-

llan esparcidas ó agrupadas, y cuando se entra en el puerto se ven desde el mar, especialmente por la playa del barrio de san Francisco, bosques enteros de cocos que el viajero contempla lleno de placer.

La incuria con que vemos los mas preciosos dones que la naturaleza ha prodigado á nuestro suelo, no nos deja sacar del coco todo el partido que pudiéramos. Aquí no se aprovechan el tronco, ni la cáscara blanda de la nuez, ni la cáscara dura, ni el tejido que sirve de envoltura á las palmas. No se extrae el líquido llamado *toddy*, ni se destila el aguardiente llamado *arrak*. Los únicos usos que hacemos de tan precioso árbol se reducen á emplear sus palmas verdes para adorno en las calles en las fiestas religiosas, y algunas veces para cubrir las enramadas: la varilla sólida y delgada que forma el nervio de cada hoja de la palma, y que en el lenguaje provincial llamamos *chilib*, (voz tomada del idioma mayo,) se emplea en hacer jaulas para pájaros y en algunos usos domésticos muy insignificantes: esto es todo.

Pero si tan mal se aprovecha la mata del coco, en cambio hacemos de su fruto un uso muy grande. Desde que el licor contenido dentro de la nuez del coco adquiere un sabor dulce, empezamos á gustarlo como bebida refrigerante y aun medicinal. Los cocos de agua, como los llaman en este estado los de cuchara, que son los que ya tienen cuajada una parte del agua, y los hechos, que son los que ya tienen convertida casi toda el agua en médula ó carne adherida á la cáscara dura de la nuez, son de un consumo extraordinario. Los dulces mas ricos y sabrosos se hacen con la almendra del coco ó con el jugo lechoso que se extrae de ella por la presion. El dulce de coco negro, hecho con azúcar bruta, panela ó panocha, especie de cocada, es el dulce popular, el dulce campechano por excelencia, el mas afamado entre nosotros. Por último, de esa almendra, luego que ha adquirido el mayor grado de solidez, por haberse cuajado toda ó casi toda el agua, suele sacarse aceite hermoso, blanco y trasparente que se emplea en el alumbrado.

Al empezar este artículo deciamos que apenas conocemos el valor del coco; y así es en efecto. Prescindamos de todo el provecho quo se puede sacar del árbol, y consideremos solo el fruto. Hemos dicho ya que el coco no requiere ningun cultivo desde que la mata tiene 4 ó 5 años de edad; de modo que podemos calcular que por el espacio de 50 años una mata produce sus frutos sin otro gasto que el que se hace en bajarlos.

Una mata de coco generalmente se estima en los avalúos de árboles frutales, en un peso cuando está fructificando, y en cuatro ó seis reales segun que está mas ó menos próxima á fructificar. Puede calcularse que no bajarán de 100 cocos los que produzca al año; estos, cuando son de agua, se venden en la ciudad á tres, y cuando están ya completamente sazones, los compran las dulceras á cuatro y cinco por medio real: para exportar se venden á uno y medio reales la docena. Por consiguiente, cada fruto vale por término medio uno y medio centavos, y el 100 valdrá doce reales: y así, cada mata de coco producirá al año una renta de doce reales, y 1,000 matas producirán 1,500 pesos. Terrenos donde sembrarlos, sobra; y tantos solares yermos ó incultos que tenemos, podrian aprovecharse muy bien plantándolos de cocos.

Ni se tema que la abundancia de ellos llegue á imposibilitar su venta. Hay ya un exceso, aunque corto, sobre el consumo, que se lleva á los puertos de la república, pues sin contar con los que se extraen sin documento alguno aduanal, en el año de 1856 consta que salieron para el comercio de cabotaje cincuenta y media docenas, cantidad que tal vez no representa ni

la décima parte de la verdadera extraccion. El dia que la produccion excediese mucho al consumo, podria hacerse aceite de coco en abundancia, que se vende aquí á dos y medio y tres reales la botella, ó mejor podria exportarse la fruta.

Los cocos tienen un mercado seguro en New-York. Segun varias notas de precios corrientes del año próximo pasado, que tenemos á la vista, su precio ha fluctuado entre 22, 25 y 30 pesos millar, y esto en partidas hasta de 25,000 cocos llevados de Baracoa (isla de Cuba.) De manera que por término medio se vendian á mas de 25 pesos el millar; pero supongamos que no pase de 25 pesos: ¿podrian exportarse nuestros cocos, aun conservando el precio que hoy tienen aquí y que naturalmente debe abaratar luego que se aumente la produccion?—Evidentemente que sí. Hoy dia, hemos dicho antes, nuestros cocos se venden por mayor á 12 reales el 100, que es lo mismo que 15 pesos el millar: vendidos en New-York á 25 pesos, hay una diferencia de precio de 66 por ciento, que sin duda bastará para cubrir los gastos y dejar una utilidad regular al negociante.

Segun una nota de precios corrientes de Lóndres, de 1º de diciembre de 1858, el aceite de coco estaba á diez centavos la libra (diez libras por un peso).

Para concluir diremos á nuestros lectores una traduccion de un manuscrito remitido de Marsella hace algun tiempo á esta ciudad, y que un amigo nuestro ha tenido la bondad de facílitarnos. Refiérese á la manera de preparar la almendra del coco para poderla exportar sin cáscara. Dice así:

" Se designan bajo el nombre de *Copras* las almendras de coco comestible, recogidas maduras, quebradas, desecadas al sol, y que pueden ser embarcadas á granel ó en sacos. Las almendras que se destinan á ser embarcadas, deben ser antes perfectamente secadas, á fin de que no les quede agua, sin cuya precaucion se calentarian durante la travesia, y la fermentacion alteraria muy sensiblemente el rendimiento y aun podria destruirle completamente.

" Preparacion.—Los cocos que se compran para este uso deben estar completamente maduros; y despojados de la cáscara filamentosa, se divide la nuez en dos partes, por medio de un instrumento cortante ó golpeándolo contra una piedra. Derramada el agua contenida en la nuez, se expone al sol la almendra en su cáscara, hasta que desecada se separe por sí misma con un ligero esfuerzo.

" Se deja á secar la almendra hasta que se reconoce que todas las partes acuosas han desaparecido y que no quedan mas que las sólidas ó las oleaginosas. Segun que el calor es mas ó menos intenso, y que la atmósfere está mas ó menos húmeda, esta operacion exige 7, 8 ó 15 dias. Antes de embarcar el *copras* es bueno exponerlo al aire y secarlo durante algunas horas.

" Segun los brazos de que se disponga, pueden reducirse á pedazos mas ó menos gruesos las almendras ya secas, y meterlas en sacos aprensados, de manera que se obtenga bajo un menor volúmen un mayor peso. No es necesario embalar el *copras:* se le puede poner á granel, teniendo cuidado de aislarlo de la humedad, lo cual puede conseguirse rodeándolo de balas que contengan la misma materia.

" El rendimiento en peso de 100 nueces de coco reducidas á copras, varia segun el grosor ó la calidad de la nuez. En Zancibar calculamos que 100 nueces dan de 38 á 39 libras de copras.—*T. Aznar Barbachano.*

COCHINILLA MIXTECA.

Los cocos y cochinillas pertenecen al órden de los insectos *hemípteros*, caracterizados por seis piés y cuatro alas, las superiores por lo general en forma de estuches crustáceos, sin órganos masticatarios, sino solo una trompa ó pico con que chupan los líquidos de que se alimentan. En las cochinillas, este pico, propio de las hembras es cortísimo y cilíndrico, y está situado entre los dos primeros pares de patitas, y armado interiormente de tres filamentos agudos con que punzan la corteza de los vegetales para extrasr el jugo. Además, las hembras carecen de alas, y el macho tiene solo dos, faltándole los estuches, lo cual presenta una anomalía en el órden. Estos insectos pasan, como otros muchos, por los cuatro estados, de huevo, larva ú orruga, ninfa ó crizálide, y el de la forma perfecta, en que propagan la especie. Las orugas al salir del huevo son muy ágiles, y corren de acá para allá sobre las ramas y hojas de las plantas que habitan; pero su extremada pequeñez no permite verlas sin el auxilio de un lente. Las hembras, armadas del pico que hemos dicho, sorben el jugo de la planta, mudan varias veces la piel, y en llegando á cierto tamaño, se fijan definitivamente en un punto, prefiriendo para su habitacion las horquillas de las ramas, donde muchas especies se construyen un nido, que tapizan con una especie de borra ó felpa, y en que experimentan su segunda metamórfosis. Llegadas al estado perfecto, crecen considerablemente, conservando siempre el pico. Las larvas de los machos, que son mucho menos numerosas, se fijan en las ramas sin tomar alimento; su piel se endurece y adquiere la forma de una concha, en que se verifica su transformacion en crisálides; esta concha se abre por detrás y deja salir el insecto á reculones, con dos grandes alas cruzadas y adornadas de una finísima red de nervios. El macho es mas pequeño que la hembra, y aunque hace poco uso de las alas, no deja de ser bastante ágil. Luego que sale de la concha, busca las hembras, las fecunda, y muere. La hembra no tarda en poner gran número de huevos, abrigándolos en una cavidad exterior del abdómen; de allí á poco muere tambien, y la piel endurecida de su cadáver, sirve de cuna á los huevos, de que nacen finalmente las larvas.

Los cocos ó cochinillas son demasiado conocidos por el daño que hacen á las plantas, picando su tronco, ramas, hojas, frutos y aun raices. Cébanse particularmente en los naranjos, higueras, olivos, duraznos, etc. Pero algunas especies son útiles á las artes, como la de la India Oriental, que da la gomalaca; la de la China, que entra en la composicion de ciertas bujías; la que se cria en la Coscoja, que da el quermes, tintura carmesí de grande uso en Berbería y Levante, y antiguamente en Europa, donde sigue empleándose como medicamento; la de Polonia, antes usada para los tintes de escarlata en toda Europa; y todavía en Alemania y Rusia; y en fin, la preciosa cochinilla mexicana, que en clase de tinte ha llegado casi á desterrar del comercio las otras especies; y sin duda las haria olvidar del todo si pudiera obtenerse á menos alto precio. De esta última vamos á tratar con alguna extension.

La cochinilla mexicana (llamada tambien *mixteca* por el nombre del pais que la produce en mayor abundancia) vive en una especie de nopal. El macho es pequeñísimo. Sus antenas (dos hilos articulados de que está coro-

nada la cabeza de los insectos) son mas cortas que el cuerpo, que es el de color rojo, y remata en dos cerdillas divergentes, bastante largas. Sus alas grandes y blancas se tienden y cruzan sobre el abdómen. La hembra es de doble grosor, y cuando ha acabado de crecer es del tamaño de un guisante pequeño y de color oscuro, con todo el cuerpo cubierto de un polvillo blanco harinoso.

Pasemos á describir el método de la cria y beneficio de la cochinilla fina. Oaxaca es casi la única provincia de Mexico y del mundo que la cultiva al presente; pero no há mucho tiempo que Puebla y la nueva Galicia poseian tambien este ramo de industria rural, anterior quizá (dice Humboldt) á la irrupcion de los toltecas.

La primera operacion es plantar los nopales, empezando por limpiar el terreno de toda planta extraña. Suelen tambien abonarla en Oaxaca ó plantar en tierras vírgenes, despues de derribar y quemar el bosque, prefiriendo á veces las quebradas y cuestas. Cércase luego el terreno, y además del vallado exterior, se hacen otros de menos fuerza y densidad, que se cruzan en ángulos rectos, dividiendo el espacio de la plantacion en pequeños cuadros, que comunican entre sí mediante unos portillos que se dejan para este efecto en los vallados interiores.

Esta práctica, que parece no es general, tiene por objeto defender los insectos contra los vientos mas impetuosos. La extension de cada cuadro es como de 25 varas de lado: en cada cuatro se tiran á cordel 15 líneas paralelas á uno de los vallados, y en cada línea se hacen 24 hoyuelos. Otros aconsejan dejar un poco de mas espacio entre ellos; lo cual dependerá sin duda del jugo y fertilidad de las tierras, como sucede en otros plantíos.

Preparado de este modo el terreno, se escogen las estacas del nopal que han de plantarse en los hoyuelos mencionados, eligiendo los renuevos, limpios, jugosos y de un verde subido. Cada zacate constará de dos á tres pencas; y puesta en el hoyo que le corresponde, se cuidará de no amontonar mucha tierra alrededor, porque léjos de necesitarlo estas plantas, las perjudicaria esponiéndolas á podrirse. Para precaverlo, suelen tambien dejarse orear las pencas, hasta que se cicatrizan las heridas. Plantadas las estacas, se les hacen frecuentes visitas para ver cuáles no prenden, y poner otras en su lugar.

Es necesario arrancar todo vegetal estraño, y quitar los gusanos, arañas y demás insectos que se alojan en el nopal, porque lo deterioran, le chupan la sustancia, y una vez establecidos en él, se hace difícil esterminarlos. En los valles ardientes basta año y medio para que el nopal llegue á su perfeccion; en los parajes templados ó frios, es menester dos ó tres. Como es de la mayor importancia mantener la planta limpia de insectos, no se le deja levantar á mas de cuatro piés, para que pueda ejecutarse con facilidad esta operacion: se prefieren las variedades de nopal mas espinosas y peludas, porque protegen mejor la cochinilla contra los insectos volantes; y se les quitan las flores y frutos, para que estos insectos advenedizos no depongan sus huevos en ellos.

Cuando la planta ha llegado á su estado perfecto, lo cual se verifica hácia el tiempo que acabamos de indicar, se *asemilla*, que es establecer en los nopales la colonia de insectos que han de alimentarse de ellos. Empiézase por comprar en abril ó mayo pencas de la que llaman *tuna de castilla*, que es un nopal sin espinas, muy estimado en América por su estatura agigantada, un bello color verde-azul y su sabrosa fruta. Algunos botáni-

cos distinguidos creen que esta planta es una variedad de la opuncia ordinaria, mejorada por el cultivo.

Como quiera que sea, sus pencas suministran su excelente alimento á los tiernos insectos de la cochinilla, que se venden con ellas en los mercados de Oaxaca, y se guardan como veinte dias en cuevas ó chozas, despues de lo cual las ponen al aire, colgadas bajo cobertizos de paja. La cochinilla prendida á las pencas de esta tuna, que se mantienen frescas y jugosas muchos meses, crece tan rápidamente, que en agosto ó setiembre se ven ya hembras fecundas. Estas hembras, antes de nacer los hijuelos, se colocan en nidos hechos de ciertas plantas parásitas, llamadas *paxtles magueitos* (*), de fibras de palma ó de otras materias vegetales. Estos nidos, que contienen cada cual de veinte á veinticinco madres, se llevan á las nopaleras, se prenden á las espinas del nopal, y se van mudando de unas pencas y plantas en otras, teniendo cuidado de repartir la prole, y de dejarle bastante espacio para que no se acumule en un punto y agote allí el jugo alimenticio, con daño suyo y de la planta. Es menester tambien volver de cuando en cuando el fondo de los nidos hácia la luz, para que su influencia vivifique los huevecillos cuanto antes. Dura esta operacion todo el tiempo que duran las madres en dar á luz á su numerosa posteridad, la cual en el momento de su nacimiento presenta á la vista una infinidad de átomos vivientes de color negro, que saliendo por los intersticios de las hojas del nido, van á buscar su alimento en las pencas, derramándose sobre ellas hasta que se fija cada cual en un punto. Las madres mueren en los nidos, y sus cadáveres secados al sol forman la grana llamada *zacatillo*, que es de bello aspecto, y sin embargo produce poco tinte y tiene poco valor. Los hijos experimentan las mudas que dijimos arriba, hasta que llegan á su estado perfecto y se reproducen.

Del modo que acabamos de indicar se asemillan las plantaciones nuevas. En las otras es mas sencilla esta operacion. Con la punta de un punzon de madera se *desmadra*, esto es, se separan los indivíduos mas gruesos, que son las hembras fecundas, teniendo cuidado de no maltratarlas, y se colocan en los nidos que hemos dicho, de donde se trasladan á los nopales que han de hospedar su descendencia.

La cochinilla es presa de multitud de insectos, aves, lagartos, culebras y pequeños cuadrúpedos, en especial ratas y armadillos, y ponen al cosechero en la necesidad de emplear contínua vigilancia y cuidado contra tantos enemigos, no menos que contra los vientos y las lluvias. Arriba hablamos del *tlazole*, que uno de los prácticos cuyas instrucciones consultó Caldas, describe así: »El *tlazole* es una borra que se produce con la granal en los nopales: se compone de telas y bolsas de gusanos y arañas que las forman sobre la granal para dañarla mas á su salvo.» Para ahuyentar á los pájaros, se ponen, como en otras partes, trampas, espantajos y cuerpos que sacudidos por el viento hagan ruido; pero el mejor modo de lograr este objeto es coger una ave de rapiña, domesticarla y colocarla todos los dias á la aurora sobre un ástil desnudo. A su vista huyen espantadas las otras aves. Contra los ratones ya se sabe el remedio mas eficaz, que es mantener dos ó tres gatos. Es preciso sumo cuidado en limpiar las pencas; las indias lo hacen

---

(*) Parece de la familia de las bromelias ó anassanes, y del gènero *Trillandria*.

con una cola de ardilla ó ciervo, manteniéndose en cuclillas horas enteras al pié de una planta. La cochinilla silvestre es uno de los mas temibles enemigos del nopal, y donde quiera que se la encuentre se le da muerte, sin embargo de suministrar tinte muy sólido y hermoso. La injuria de los vientos se precave por medio de los vallados interiores que mencionamos en otra parte. De las lluvias frias y el granizo, se defiende á la cochinilla con esteras de juncos.

La cochinilla tiene tambien sus enfermedades. Al hacer su primera muda, suele adolecer de lo que llaman *chamusco*, que la ennegrece y estenúa, y le causa la muerte. A los dos meses de edad la asalta otro achaque, llamado *chorreo*, que es una diarrea mortal, que la reduce á una cascarilla vacía é inútil para la tintura. El remedio de estas enfermedades es tan desconocido como su causa.

El cosechero de cochinilla no se contenta con una sola nopalera: es necesario tener dos ó tres para pasar la cria de una á otra, y dejarlas descansar alternativamente; porque el nopal que ha alimentado una generacion queda exhausto, ó como dicen los mexicanos, *quemado*. Luego, pues, que se acerca la época del nacimiento de la segunda generacion, se desmadra, trasportando las hembras fecundas á la nueva mansion que se las tiene preparada. Los demás indivíduos se condenan á muerte, y sus cadáveres forman la cosecha. Vertificada esta, se trata de reparar y fortalecer la nopalera que la ha rendido, limpiándola, cortando todas las pencas que han perdido su verdor natural, y dándole tiempo para que reponga su sustancia.

Los indios nopaleros (dice Humboldt), particularmente los que residen cerca de Oaxaca, observan una antiquísima costumbre, que es la de hacer viajar la cochinilla. En los llanos y valles de esta provincia llueve desde mayo hasta octubre, al paso que en la sierra vecina de Istepeje no hay lluvias frecuentes, sino entre diciembre y abril. ¿Qué hacen pues? En vez de abrigar el insecto en las cabañas durante la estacion lluviosa, colocan las madres, capa á capa, cubiertas de hojas de palma, en canastos de bejucos, que se llevan á hombro con la mayor velocidad á la sierra, ó nueve leguas de Oaxaca. Al abrir los canastos, se hallan llenos de recien nacidos, que se distribuyen por los nopales de la sierra, y viven allí hasta octubre que son restituidos del mismo modo á los valles. El mexicano hace viajar los insectos para sustraerlos á la humedad, como el español hace viajar los merinos para defenderlos del frio.

Hácese la cosecha en menos de cuatro meses de asemillada la nopalera, aunque esta época suele variar mucho en la temperatura del sitio. En los parajes frios, la cochinilla es igualmente hermosa, pero tarda mas; en los valles ardientes las madres adquieren mayor corpulencia, pero tienen tambien mayor número de enemigos. En muchos distritos de Oaxaca se hacen dos ó tres cosechas al año.

En Nejapa, en buenos años, una libra de semilla de cochinilla arinosa (se habla, por su puesto, de las hembras fecundas), colocada en la nopalera en octubre, da en enero una cosecha de diez libras de cochinillas madres, dejando en la planta suficiente semilla, es decir, comenzando la cosecha cuando las madres han dado á luz como la mitad de sus hijuelos. Esta nueva semilla produce en mayo 36 libras mas. En Zimatlan y en otras partes de la Mixteca, la primera cosecha es apenas tres ó cuatro veces la cantidad de semilla.

Es importante matar estos insectos luego que se haga la cosecha, porque de otro modo se empezarian á avivar los huevecillos de las hembras, lo cual

las desmejoraria. Los modos de matar la cochinilla son varios. Unos la sumerjen en agua caliente, y la pasan luego por un tamiz para recoger la cochinilla muerta, que se pone al sol hasta quedar perfectamente enjuta; otros ponen al fuego una vasija con una corta cantidad de agua, y cuando está bien caliente, meten en ella la cochinilla, y menean suavemente con una espátula, hasta que muere toda; ó como dice el mexicano, hasta que *se frie;* sofocándola otros al sol ó en los hornos circulares, llamados *temascales*, que sirven para los baños de vapor y de aire caliente; otros la ahogan en agua fria, mezclándole algunas veces vinagre, etc. El método seco es preferible, porque el agua arrebata parte de la materia colorante, y da á la cochinilla una humedad supérflua, que la corrompe y altera, si la estacion ó el descuido del cosechero la deja en ella. El proceder que da la cochinilla mas estimada, consiste en ponerlas por capas en una vasija honda y angosta, y dejarla así veinticuatro horas, tiempo suficiente para que el calor natural de estos insectos, aumentado por su acumulacion, los sofoque. La cochinilla conserva así su polvo y se llama *jaspeadar* la que se hace morir en agua, le pierde y por esta razon aparece de un color rojo oscuro, y se llama *denegrida;* en fin, la que se mata sobre planchas calientes; semejo como chamuscada y toma el nombre de cochinilla *negra.* Los comerciantes prefieren las blanquecina ó jaspeada, porque está menos expuesta á la mezcla fraudulenta de pedacillos de goma, palo, tierra y otros ingredientes con que la adulteran.

La cochinilla muerta y seca tiene varias sustancias extrañas, como huevecillos, orujas, los despojos de los machos, al tlazole, etc., todo lo cual se separa por medio de cribas y escobillas. Síguese á empacarla en zurrones ó cajas; y si se tiene cuidado de que al hacer esta última operacion se halle bien enjuta y acondicionada, no hay que temer que se altere ó corrompa.

Para la descripcion que acabamos de hacer de la cria y beneficio de la cochinilla, hemos tenido presente la Memoria tercera publicada por Caldas en la continuacion del *Semanario de la nueva Granada;* lo que trae sobre el mismo asunto el varon de Humboldt, en el libro IV, capítulo X de su *Ensayo político;* y un artículo del número 26 de *Los ocios*, escrito, al parecer, con muy buenas noticias. La Memoria de Caldas es un extracto de las instrucciones remitidas á Bogotá, por el virey Bucareli. Humbolt consultó otros documentos de la misma especie, redactados por alcaldes y eclesiásticos de Oaxaca. Algunas haciendas (segun asegura este viajero) tiene 50 y hasta 60,000 nopales; pero la mayor parte de la cochinilla que entra en el comercio, es suministrada por las pequeñas nopaleras de los indios. Expórtanse de Oaxaca en grana, granilla y polvo de grana, 4,000 sobornales, ó sean 32.000 arrobas. El distrito de Guadalajara apenas da una cuadragésima parte de este producto. Hoy se ha propagado el cultivo de la grana en varios distritos del Mediodía, principalmente en el de san Márcos Tuxtla y en el de Chiapas.

CRIA CABALLAR.

CABALLO. Género único de la familia de los solípedos, y cuyos caracteres zoológicos son bien conocidos. Se divide en dos subgéneros: 1º, el *asno*, que comprende las especies *cebra*, *conaga* y *asno*, propiamente tal: 2º,

caballo, que abraza el *Dzigitan Hemiono* y *caballo* propiamente tal. Nos referiremos á este último ó sea al *equus caballus*, el cual es notable por la belleza de sus formas, por su fuerza, docilidad é inteligencia, por su agilidad y valor, siendo sin disputa el mas precioso de cuantos animales ha llegado á sujetar el hombre bajo su dominio. Habita en casi toda la estension del antiguo Continente. El que habita en el Nuevo Mundo fué llevado por sus conquistadores. Es raro encontrarle en estado salvaje, aunque existe, pues no parece sino que el destino le llama á ser por todas partes el compañero del hombre.

HISTORIA DEL CABALLO.

Una cuna doble parece reclamar á la vez al caballo; el Asia y el Africa, donde las tradiciones mas antiguas nos le manifiestan como contemporáneo del hombre, habiéndole importado despues á Europa. La América no le conoció, como acaba de decirse, hasta que Cristobal Colon, Fernando Cortés y Francisco Pizarro conquistaron á México, al Perú y á Chile, causando con los caballos la sorpresa mas estraordinaria. Pero la Arabia, ya sea que haya recibido el caballo, puesto que Estrabon, que escribió en tiempo de Augusto, treinta años antes de la era cristiana, dice que en la Arabia se encuentran animales de diferentes especies, menos el caballo, y que en tiempo de Arriano los árabes no eran mas que pastores de ganados y de camellos, consistiendo en estos todos sus presentes y donativos; ò ya que haya facilitado el caballo, no puede negarse que la Arabia fué la única parte del mundo que le perfeccionó y supo sacar de él el verdadero partido para que fué creado.

La historia del caballo pudiera dividirse en dos secciones bien diferentes: la primera comprenderia el estado salvaje ó de libertad, y la segunda el de domesticidad ó sus relaciones con el hombre, de la que únicamente nos ocuparemos, pues bajo este concepto entra el caballo en los anales de los diversos pueblos salvajes ó civilizados que le han utilizado para sus necesidades domésticas, para la caza, para la guerra, para sus trabajos agrícolas, para sus intereses de comercio ó de industria, para sus viajes y para sus placeres. Muy difícil seria determinar el dia en que el hombre domó al caballo para someterle á sus caprichos, para hacerle su compañero de caza y guerra, para que lo auxiliara en sus trabajos; mas lo cierto es que desde este dia comenzó la educacion á perfeccionar constantemente los instintos y las formas de la raza caballar. El scita y el árabe en Asia, el numida en Africa fueron los primeros que montaron á caballo, los que antes que otros pueblos mucho mas civilizados tuvieron semejante idea, tan sencilla como natural. Le montaron primero en pelo, le guiaban y dirigian con un bocado de madera, y despues le pusieron sobre el dorso una piel con su lana.

Parece que las naciones mas florecientes de la antigüedad, no tuvieron, como los scitas, los árabes y los numidas, el pensamiento de enfrenar al caballo. Sin embargo, este animal se encontraba muy multiplicado por Etiopia, Egipto, Grecia y la Fenicia; pero los monumentos antiguos de arquitectura nos manifiestan en sus bajos relieves carros de guerra tirados por dos caballos. Estos carros, muy bajos y sumamente ligeros, estaban armados de guadañas, cuyas hojas, colocadas horizontalmente á cada lado del eje, hacian su siega sangrienta atravesando por las agrupadas filas de las tropas enemigas. Dos hombres montaban por lo comun en estos carros, el uno

para batirse desde lejos con el venablo, y de cerca con la lanza y la espada; y el otro para dirijir los caballos por medio de un cabezon. La biblia y los historiadores mas antiguos están contestes en este modo de batir como anterior á la verdadera caballería: hé aquí por qué se encuentran en los griegos la fábula de los *Centauros*, monstruos mitad hombres y mitad caballo, que la ignorancia vulgar llegó á considerar como un solo ser. Sin duda los scitas dieron lugar á esta ficcion atravesando á caballo las fronteras de la Tracia, punto al que toda la Grecia refiere la fama y nombradía de la aparicion de los centauros.

Es fácil comprender que el uso de los carros de guerra introdujo necesariamente el de los carricoches aplicados á los viajes, al trasporte de las recolecciones, de las mercancías esplotadas para el comercio, de los productos de la industria, bagajes del ejército, en una palabra, á toda clase de servicios á que podia prestarse el sistema de ruedas y de ejes. Por una anomalía bien difícil de esplicar, los mismos pueblos que tenian carros de trasporte y de guerra no atalajaron al caballo al arado; empleaban esclusivamente al buey, adorado en Egipto con el nombre de Apis, por reconocimiento y veneracion á la labranza, y que las poesías de Hesiodo nos representan como las esperanzas de la siega, como el compañero y auxiliar del hombre en los campos.

Crecientes siempre la importancia del caballo con los progresos de la civilizacion, y sobre todo con los servicios que este animal proporcionaba á la guerra, continuó sí el uso de los carros, pero la táctica cambió poco á poco y concluyó por preferirse la caballería. Los persas dieron el ejemplo, los griegos los imitaron; pero entre los griegos el caballo vencedor en los juegos olímpicos fué el objeto de los himnos de Píndaro; este caballo estaba entonces atalajado á un carro. Lo que contribuia á sostener el uso de los carros, á preferirlos al ejercicio de la equitacion, era la falta de silla y de estribos, que, segun parece, ignoraron los griegos y los romanos lo mismo que todos los pueblos pertenecientes á la mayor antigüedad. Resultaban inconvenientes graves para los caballeros, á los que las piernas sueltas y caidas causaban hernias con demasiada frecuencia. Los bárbaros del Norte fueron los primeros que conocieron el uso de la silla y del estribo, y lo revelaron al imperio romano que sucumbia bajo su propio peso, y que, segun las palabras de la Biblia, iba á ser dividido en trozos por los cuatro vientos del cielo. Estos bárbaros pasaban toda su vida á caballo, y asi aparecieron los 600,000 hunos que perseguian á Atila como un castigo, un azote enviado por Dios. Parecia renovarse la fábula antigua de los centauros; el hombre estaba como pegado al caballo, dormia y comia sobre la silla, pasando así los dias y las noches. Un trozo de carne que calentaba un poco entre la silla y los ijares de su caballo, le servia de alimento.

Despues se verificó una revolucion completa en las costumbres de los pueblos, en consecuencia de la invasion de los bárbaros. Los antiguos arrecifes sirios, las vias ó caminos romanos desaparecieron por falta de cuidado: el uso de los carros fué de dia en dia mas difícil. Las traslaciones se hacian á caballo. Las dimensiones de los puentes construidos en la edad media y la estrechez de los caminos que datan desde la misma época lo comprueban. Un carro no podia pasar. La nobleza, sobre todo, hizo del caballo su atributo distintivo. Bajo este concepto no se han apreciado los servicios que facilitaron las costumbres feudales para la mejora do la raza caballar. Las cruzadas, precipitando á la Europa sobre el Asia entrando diariamente los guerreros en accion con los árabes, los mauros. los turcomanos,

los sarracenos, los kuardos, etc., pueblos que combatian casi siempre á caballo; las cruzadas, pues, enriquecieron á la Europa con las razas mas preciosas y estimadas. La caballería, esta institucion generosa, esta familia heróica en la gran familia aristocrática, fué un homenage perpétuo hecho al hermoso animal, cuyo nombre sirvió para caracterizar á los hombre distinguidos que calzaban espuela dorada. Cuando la caballería decayó por la invencion de la pólvora, un sistema nuevo de guerra y la invasion siempre creciente de las necesidades del lujo, multiplicaron al infinito el uso del caballo, cuya mejora hace tiempo está llamando, en sus diferentes aplicaciones, la atencion de todos los gobiernos, adoptando medidas mas ó menos acertadas; pero entre nosotros, por desgracia, es donde se palpan menos sus efectos, por no haber habido ni haber buena direccion, por no tener mas que el espíritu de imitacion y no saber aplicar las cosas á las circunstancias locales y necesidades del pais.

El caballo en estado de domesticidad es, como lo ha manifestado Buffon, la conquista mas preciosa que el hombre ha podido hacer sobre el reino animal. Todo el mundo le conoce; todo el mundo admira las graciosas y simétricas formas, la ligeza, fuerza y docilidad de este noble ser; pero pocas personas tal vez han reflexionado en la importancia del papel que ha tenido y desempeñado en la historia de raza; pocos son los que sospechan, ni menos conocen, que si no subsistimos todavía en el estado de grosera barbarie en que vivieron en algun tiempo nuestros antecesores, si gozamos de todas las ventajas y beneficios de la civilizacion, es al caballo á quien en parte se lo debemos. La naturaleza ha señalado á varias especies de animales ciertos límites geográficos, fuera de los que no pueden prosperar. Otros están constituidos de modo que pueden vivir y multiplicarse en localidades muy distantes unas de otras, y esencialmente diferentes por su temperatura y productos alimenticios de las que son ó parecen indígenas. Afortunadamente para el hombre, en el número de estas especies se encuentran algunos animales que le prestan los mayores servicios, como el perro, caballo, buey, oveja, cabra y cerdo.

CONOCIMIENTO O FISONOMIA DEL CABALLO

Los que han estudiado la fisonomia del caballo pueden leer sus pasiones y encontrar la indicacion de su pensamiento. El ojo, dice el catedrático Youatt, facilita formar un cálculo exacto del carácter del caballo: si se ve mucho blanco, no debe uno tener gran confianza en él: el caballo repropio no hace mas que espiar la ocasion de satisfacer su perversa intencion; y la frecuente direccion de su ojo hácia atrás, que deja ver mucha parte blanca, no tiene mas objeto que asegurar mejor el efecto de la coz que medita. La posicion lateral de sus ojos y lo separados que entre sí están le permiten abrazar un campo visual mas estenso; y cuando parece tranquilo, con la cabeza inclinada al suelo, puede ver cuanto pasa á su alrededor, cosa que al hombre le es imposible; como el interior del ojo de aquel es de un hermoso verde mar, le permite ver algo en la oscuridad. Las orejas, mas bien pequeñas que grandes, regularmente separadas, rectas y con movimientos rápidos, demuestran la raza y energía; si dirige con frecuencia una hácia adelante y otra hácia atrás, particularmente cuando marcha, indica valor y resistencia; la direccion de las orejas en sentido opuesto manifiesta que está

atento á cuanto pasa á su alrededor; y mientras lo haga, es señal de no estár cansado ni próximo á ello. Se ha notado que el mayor número de caballos duermen con una oreja hácia adelante y otra hácia atrás, para ser advertidos de los objetos que puedan acercarse. Cuando van en fila ó reata, el primero las dirige adelante, el último atras y los del medio á los lados, cooperando todos á la seguridad comun. Si un caballo guiña ó amusga las orejas, es decir, si las dirige hácia el cuello, indica malas intenciones, que va á cocear ó á morder; y aunque hace lo mismo cuando juega, no es tan palpable el movimiento ni dura tanto, y la espresion del ojo es diferente. Su oido es muy fino, no habiendo cazador que no haya recibido mil pruebas. Los labios del caballo son sus manos; le sirven de órganos del tacto y para coger los alimentos: cuando son flojos y están caidos manifiestan debilidad, vejez, torpeza y falta de inteligencia. La frente ancha y angulosa y una nariz corta son señales de buena raza: la frente estrecha y nariz prolongada (de lechuza) demuestran lo contrario. Las aberturas de la nariz serán grandes, para que pueda respirar bien y resistir el trabajo, pues no puede entrar el aire para respirar por la boca.

Los ejercicios que los caballos hacen en los circos ecuestres é hipódromos, dan una prueba de su docilidad é inteligencia, habiéndose visto caballos que de por sí han aprendido á desatarse, á descorrer el cerrojo de la caballeriza, á levantar la tapa del arcon de la cebada, etc., etc. Multitud de ejemplares se han recogido de cosas hechas espontáneamente por los caballos, que parecen imposibles á no ser por haber testigos presenciales que las confirman, y por observarse diariamente cosas mas ó menos parecidas.

Aunque el caballo es herbívoro, es decir, que se alimenta de vegetales, se le puede acostumbrar á tomar carne y demás sustancias animales. Un habitante de Hamah, en Siria, aseguró á Burckhardt que daba con frecuencia á sus caballos carne asada antes de emprender un viaje largo, para que pudieran soportarle. En la Auvernia, dan sopas grasosas á los caballos, sobre todo cuando están enfermos ó cansados para fortalecerlos; lo mismo se practica en algunas partes de la América del Norte; los ingleses mandan caldos para los caballos debilitados; en ciertos parajes de la India mezclan al grano sustancias animales, y aun forman una especie de pasta, con la que los ponen fuertes y vigorosos; los irlandeses dan á sus caballos pescado seco, uso que tambien se tiene en la isla Feroe y la Noruega.

Los cosacos, calmucos, mogoles y otros tártaros comen la carne del caballo. En la América del Sur no tienen los que andan á caballo otro alimento que la carne, leche y sangre de sus yeguas, que jamás montan. En Alemania se formó hace algunos años una sociedad cuyo objeto era invitar y propagar el uso de la carne de caballo como alimento del hombre. El caballo es el único animal que se sacrifica para el sustento de los presos en la casa de correccion de Copenhague. Por otra parte, la carne de caballo cocida es coriácea y parecida á la de inferior calidad del ganado vacuno y viejo, es seca y estoposa; mas no es mala de comer ni desagradable al paladar. Tal vez por el valor que tiene el caballo, por lo cara que habria que vender su carne, por los graves perjuicios que acarrearia el sacrificar tan precioso como útil é indispensable animal, unido á la variedad de aquella, es causa de no haberle destinado para el abasto público.

ELECCION DE LOS CABALLOS PARA EL TRABAJO Y PARA LA MULTIPLICACION DE LA ESPECIE.

1º *Cualidades y defectos de los dos sexos.* Todos los solípedos están esclusivamente destinados al trabajo en el mundo y en todos deben encontrarse ciertas cualidades, sea cualquiera el servicio á que se les destine. El *estar sanos* es una condicion sin la que no puede esperarse ni fuerza ni vigor en el caballo; y aunque hay señales comunes que dan á conocer aquel estado, es indispensable sea comprobado por un reconocimiento facultativo. El estado de carnes será mediano. En la eleccion de los sementales debe fijarse sobremanera la atencion en el exámen de las partes esteriores del cuerpo, porque siendo con frecuencia la conformacion de los órganos el único medio de comprobar el mérito de los animales, debe estudiarse como indicio de salud, de fuerza y bajo la relacion de belleza y elegancia. La *alzada ó el volúmen* deben de estar en armonía con la abundancia de pastos, con el estado de los caminos y el género de trabajo de los animales: las formas deben anunciar la fuerza y la ligereza, y para ello los músculos serán aparentes y bien delineados. Se desecharán los que tengan las formas empastadas. El conjunto del cuerpo debe ser proporcionado; la cabeza en relacion con el cuello; el tercio anterior con el posterior, y el tronco con los remos. Cada una de las regiones que constituyen dichas partes puede presentar defectos mas ó menos trascendentales, que seria demasiado prolijo describir aquí, y para lo cual convendrá consultar las obras que tratan del *Exterior del caballo*, y con particularidad la de D. Nicolás Casas, tercera edicion, año 1850, así como los artículos *Vicios y Defectos.* Sin embargo, diremos que la cabeza debe ser descarnada y algo acarnerada, por ser este el gusto general de los españoles; los ojos grandes y bien colocados; las orejas rectas y bien situadas; la boca y labios medianos, sin ser muy rasgada ni conejuna, y estos sin que sean grandes, gruesos, ni muy delgados: el cuello variará, segun el destino de los animales: el tronco casi cilíndrico, y tener desde la punta del encuentro á la de la nalga dos veces y media la longitud de la cabeza; los pechos anchos y mas ó menos carnosos, segun el servicio; la cruz alta y descarnada; el dorso y los lomos ó riñones rectos ó ligeramente hundidos; la grupa larga, horizontal, y al mismo tiempo redonda para que la cola nazca bien y vaya en trompa; el ano medianamente saliente y bien cerrado; los remos sanos, ágiles y flexibles, las espaldas largas, oblícuas y libres en sus movimientos; los músculos del brazo y antebrazo robustos y aparentes; la rodilla ancha, plana por delante, y perceptibles las eminencias huesosas; la caña redondeada anteriormente, y plana por los lados; el tendon bien separado; el menudillo limpio, abultado y en la direccion de la rodilla; la cuartilla con la conveniente longitud, y los cascos correosos, acopados y con los talones bien abiertos. El muslo fornido; la pierna ligeramente inclinada hácia atrás, y musculosa superiormente sin formar ángulo palpable la cuerda tendinosa, que será robusta; el corvejon ancho, plano, descarnado, seco y limpio, con las eminencias huesosas palpables. Los cuatro remos tendrán las articulaciones anchas y abultadas, sin estar las partes inferiores muy cubiertas de pelos si son caballos españoles, pues en los estranjeros, á no ser ingleses de pura sangre, es un carácter distintivo, y en todos tendrán aplomos perfectos y la longitud respectiva. La *edad* en que deben destinarse á la propagacion, es en lo que han estado y están discordes los autores ó inteligentes, cuando no es

dable establecer regla fija, puesto que no todas las razas llegan al mismo tiempo á su completo desarrollo; pudiendo servir hasta la edad mas avanzada si conserva su energía. Hay menos inconveniente en emplear un caballo viejo que uno jóven. Infinitos ejemplares se tienen de padres viejos que han dado y dan escelentes productos: Aristóteles cita un caballo que á los cuarenta años engendraba potros escelentes: los ingleses han observado que los padres mas célebres no han descubierto su superioridad sino en una edad avanzada: así es que el padre del Eclipse tenia catorce años: el del Elis diez y seis: el de Whalebone diez y siete: el de Wisker veinte y dos, cuando fueron engendrados estos grandes corredores: el Sr. duque de Veragua, entre otros ganaderos, los mejores potros que posee en su yeguada proceden de padres de veinte y siete y veinte y nueve años. El *color del pelo* procede de la moda, del capricho de los ganaderos y del gusto de los consumidores; pero es mas general la preferencia, cual debe serlo, de las capas oscuras para la silla y de los pelos raros para el tiro. Conviene probar los caballos que se destinen para padres con mas esmero que se practica, pues virtudes vencen señales. Un caballo que da buenos potros es preferible al que parezca deberlos dar. Las carreras cual se verifican en el dia son totalmente inútiles, no solo para la prueba de los caballos, sino que para el fomento y mejora de la cria caballar.

2º *Eleccion del macho y de la hembra.* Además de las consideraciones que quedan establecidas se fijará la atencion en los órganos genitales. Los ganaderos deben poner mas esmero que el que ponen en la eleccion de las yeguas, pues son las que aseguran las cualidades reales del caballo, son la base de la cria, y sin buenas yeguas no producirian nada bueno los mejores padres. Los antiguos daban una preferencia estraordiuaria á las madres. Se sabe que los árabes consideran á las yeguas como los indivíduos que dan el mérito á sus razas: si venden algun macho de distincion, no quieren deshacerse de las buenas madres á ningun precio. El vientre de las yeguas preciosas es una mina de oro, segun las palabras del Profeta. Por las madres establecen los beduinos la genealogía de los potros. Se ha creido, pero sin fundamento, que las yeguas que tienen colmillos son estériles ó machorras.

CUIDADOS QUE RECLAMAN LOS REPRODUCTORES.

El ejercicio es necesario para los animales empleados en la multiplicacion de la raza caballar, para que sus carnes sean firmes, bueno su temperamento, que tenga fuerza y vigor, debiendo los machos y las hembras tomar buenos y abundantes alimentos, trabajar lo suficiente para que las pérdidas sean proporcionadas á lo que consumen, y evitar se pongan gordos. Está comprobado que el desarrollo del sistema muscular es favorable para la reproduccion, y que los animales que trabajan son los mas fecundos. El caballo padre que no trabaja fuera de la época de la monta se hace flojo, perezoso, y se llena de resabios. Los paseos, por largos que sean, son poco menos que inútiles; es preciso que la accion sea mas activa. El trabajo no es tan necesario en las yeguas, pues naturalmente son mas dóciles, y la gestacion ó preñez, lo mismo que la lactancia, las esquilman mas ó menos: sin embargo, convendria sacar de ellas algun partido. Tanto en los machos como en las hembras favorece la multiplicacion de la especie un estado mediano de car-

nes, siendo por lo comun nocivo un alimento muy sustancial. Las yeguas que en la época de la monta pastaron en dehesas, aunque sean poco fértiles, quedan fecundadas ó cubiertas con mas facilidad, y sus productos son mejores que las alimentadas á mano con buenas y abundantes sustancias. Aunque los caballos puedan padrear pasturando, y á pesar de que los ingleses les dan siempre un alimento refrescante, raices en el invierno, verde en el verano, y salvado remojado todo el año, evitando los cambios repentinos, como por lo regular se les destina un número regular de yeguas, deben tomar pienso seco, y dárseles poca agua en blanco ó con harina, porque engorda mucho, y además porque las bebidas abundantes distienden las vísceras del vientre: hé aquí porqué debe darse con moderacion, y entonces producirá todas sus ventajas. El dar á los caballos mucho grano para que tengan mucha mas fuerza y multipliquen los saltos, acarrea mas perjuicios que ventajas, porque estos son infecundos.

Se tratará con cariño á los reproductores: los que se vuelven irascibles por maltratarlos, trasmiten su carácter á sus descendientes: las yeguas á quienes se acaricia, que se las dan algunas golosinas antes de cubrirlas, retienen mejor y dan buenos productos; estando alegres y contentas, se encuentran mas dispuestas para recibir al macho. Es inútil recomendar la limpieza de los animales y de las cuadras, de lo que no hay necesidad cuando la monta es libre, ó cuando se deja el caballo en un cercado, como hacen los ingleses, porque está al aire libre y puede frotarse y revolverse á su antojo, cual haria en una dehesa. Para que se efectúe la concepcion no es indispensable que la yegua esté en celo; pero las que se encuentran en tal estado reciben al macho con mas facilidad y retienen mejor. Las yeguas viejas entran en celo antes que las jóvenes; las que padecen del pecho casi siempre están en disposicion de recibir al macho, y se deben desechar. Las hay frias, en las que dura el celo poco tiempo: se las observará para aprovechar los momentos oportunos, dándolas buenos alimentos, y aun se las escitará con el recelo. Las que están muy escitadas, rara vez retienen. Se desechará el padre que necesite de incentivos, no debiendo darse estos á no ser en rarísimas circunstancias, pues basta, para ponerlos en estado de fecundar, pasearlos un poco por donde vean la yegua: aumentando sus deseos prepara la eyaculacion, se abrevia el salto y evita la ruina de los corvejones y riñones.

El recelo puede ser macho ó hembra: unas veces es con caballo entero y muy alegre, que se emplea para escitar á las yeguas, acariciarlas y aun para que se coloque sobre la grupa pero sin cubrirlas, sustituyéndole por el verdadero padre cuando está en disposicion de recibirle: es muy útil para que las yeguas reciban al garañon. La burra sirve de recelo para que el garañon cubra á las yeguas, así como estas, colocados al lado de los caballos, los disponen para fecundar á las burras. Es inútil describir las señales del celo, por ser bien conocidas do cuantos saben lo que es el caballo.

DE LA MONTA.

Se llama *salto*; *cubricion ó monta* al acto del cóito ó copulacion del caballo y de la yegua. Aunque hay medios para que la efectúen en cualquier época del año, se prefiere la primavera, para que los productos se encuentren al nacer en condiciones favorables. En cuanto sea posible se elegirá

la mañana, porque despues de la calma de la noche están mas dispuestos los órganos para la concepcion. Se aconseja el pasar á la yegua por media hora ó tres cuartos de hora, y aun trotarla para que orine y escremente, en razon de que estando llena la vejiga en el momento de la cubricion, escitada por el orgasmo venéreo, orina despues del salto y puede arrojar el fluido fecundante. El caballo que tiene la vejiga vacía eyácula mas fácilmente, así como el que tiene el estómago con muy pocos alimentos está menos predispuesto á la rotura de esta víscera, á las hernias, apoplejía, vertigo ó locura, etc: hé aquí por qué se aconseja el que ambos sementales estén en ayunas, ó que, cuando menos, se les dé poco de comer tres ó cuatro horas antes de la cubricion. La época mejor es desde febrero á San Juan de junio, segun las provincias. Para el mecanísmo de la monta hay varios procedimientos; á veces se dejan el caballo y yeguas libres en los pastos, donde copulen segun sus deseos: otras se les conduce y dirige por los mozos; y á algunos se les deja tambien libres pero encerrados, donde subsisten el tiempo necesario para la cubricion. El primer procedimiento se llama *monta en libe.tad;* el segundo *monta á mano*, y el tercero *monta mista.* Nos limitaremos á seguir el segundo por ser el mas general.

Sujeta la yegua por el ronzal de la cabezada y dirigido el caballo por los dos ronzales del cabezon, en el patio ó sitio destinado, que estará sin ningun otro animal y con la gente estrictamente precisa, procurando que el terreno sea firme, y aun duro, pero sin ser escurridizo, para que el padre encuentre un apoyo seguro y no se fatigue con inútiles esfuerzos, teniendo tambien la precaucion de separar la cola de la yegua, que muy bien puede estar trenzada y sujeta, y se le deja ejecutar la cubricion. Para ello se abservarán ciertas precauciones: 1ª, como la alzada de los dos reproductores no siempre es favorable para la monta, se procurará, á fin de obviar las dificultades que pudiera encontrar un macho mas alto ó mas bajo, el que el terreno presente dos planos indicados el uno hácia el otro, para sí la yegua es mayor para los dos planos, pues de esta manera tendrá el tercio anterior mas elevado que el posterior; el caballo se colocará en el opuesto, y *vice-versa* cuando el macho sea mayor que la hembra: 2ª, si la yegua fuese cosquillosa, si se teme maltrate al caballo, se la trabará ó echará el acial sin molestarla, procurando no resulte el menor accidente para ninguno de los dos reproductores: 3ª, si el padre es muy ardiente ó tiene resabio, se le pueden poner las anteojeras ó un mandil para taparle los ojos: se evitará se encabrite antes de tiempo y que camine en tal postura, como lo hacen muchos, pues se fatigan y se arruinan de los corvejones: 4ª, en caso necesario, se le dirigirá en el acto para evitar el que las cerdas le lastimen ó haya un error de lugar, que haria infructosa la operacion y perjudicial para la yegua, cual suele suceder si está flaca y tiene hundido el ano: 5ª, durante la operacion queda tranquila hasta la yegua mas inquieta, y se la quitará el acial si le tenia puesto, porque la yegua libre retiene con mas facilidad.

Se conoce que se ha consumado el acto en los movimientos reiterados y mayores que hace el caballo: en el temblor de la cola, en que deja caer la cabeza, y en la languidez que sigue á la agitacion. Entonces se hace que la yegua se adelante un poco, reteniendo con suavidad al caballo para que se baje sin recular y sin comunicarle ninguna sacudida. El caballo mas fogoso queda enteramente pacífico y se deja conducir á su plaza sin la menor resistencia.

Hay yeguas que tienen que ser cubiertas dos veces seguidas para que

queden fecundadas; muchos saltos efectuados en una misma mañana son mas seguros que cuando se dejan muchos dias de intervalo; hay caballo padre que en libertad da en una mañana veinte y veinte y cinco saltos, habiéndose visto otrós que en igual tiempo han cubierto á una misma yegua diez y seis y veinte veces, lo cual, entre otros, es uno de los inconvenientes de la monta libre. No puede resultar perjuicio en que una yegua sea tapada dos veces seguidas. La monta á mano tiene tambien sus inconvenientes, puesto que los animales no pueden estar en disposicion; el mismo macho, temiendo que le quiten la yegua, quiere cubrirla antes de estar preparado, prolongando la operacion y aumentando la ruina de los corvejones: por otra parte, la monta á máno suele ser infructuosa y la concepcion difícil cuando se ven contrariados los dos reproductores, por lo cual no es raro ver quedar perdidos la mitad de los saltos; tiene tambien el inconveniente de hacer cubrir yeguas ya incubadas y hacerlas abortar. Como á los ocho ó nueve dias es costumbre volverlas á traer para que reciban al macho, suele este segundo salto destruir el efecto del primero, por lo cual nunca debe cubrirse la yegua que rehusa al macho despues de haberle recibido voluntariamente, y como esto no es ley segura, se notan irregularidades en perjuicio. Los yegüeros se suelen perjudicar por querer aprovechar el derecho que se les concede de que sus hembras sean cubiertas hasta tres veces. Con objeto de evitar todos estos inconvenientes, han adoptado los alemanes la monta mista, dejando los animales en un cercado.

SALTO ANUO Y ALTERNO.—NUMERO DE YEGUAS QUE UN CABALLO PUEDE FECUNDAR.

Discordes han estado los ganaderos y los autores sobre si la yegua debe ser cubierta todos los años, ó uno sí y otro no, disputas que casi han desaparecido desde que ha enseñado la esperiencia el influjo que tiene el alimento abundante y suculento que se da á la madre, los efectos de los granos para el crecimiento de los potros, la posibilidad de destetarlos pronto sin perjudicar ni á su desarrollo ni á su constitucion. Por esto se aconseja en el dia que la yegua incube y críe: sin embargo, hay que confesar el que esto dependerá de la clase y abundancia de los alimentos de que se disponga, y naturaleza de la madre. No es dable apreciar la fuerza prolífica de los animales mas que por los hechos. Hay caballos que sin fatigarse dan tantos saltos, que nunca se hubieran sospechado por su aspecto. Esta fuerza es variable segun la edad: un caballo jóven, aunque sea ardiente, no podrá sin arruinarse fecundar tantas yeguas como tapará despues impunemente. Con la vejez disminuye la actividad vital. Los autores que han fijado el número de yeguas para cada caballo se han fundado en la edad y fuerza de los animales. Unos han ido aumentando el número hasta cierta edad, que luego disminuian: otros le han fijado en veinticinco, treinta, cuarenta, etc., suponiendo las habia de cubrir dos veces: algunos le han reducido á veinticinco, bajo el concepto de tenerlas que saltar tres. Se cita en el *Journal des Haras*, setiembre de 1840, un caballo que servia anualmente de ciento veinticinco á ciento treinta yeguas, y que en un año dió ciento diez y nueve productos. Se sabe que en la Percha son numerosos los caballos padres de los particulares, los cuales se llevan para que hagan la monta á domicilio desde febrero hasta agosto. Cada caballo tapa de ochenta á ciento cincuenta yeguas, de

las que el mayor número quedan fecundadas; cuando está en un caserío salta, antes de retirarle, las cinco ó seis yeguas que existen sin que se altere su salud. Como los dueños de las yeguas alimentan á los caballos, están siempre bien asisitidos. No se paga por las yeguas que han quedado vacías. Terminada la monta, vuelven los padres á sus trabajos ordinarios sin haberse resentido nada. (*Journal des Haras*, diciembre de 1840.)

A pesar de tales hechos, no debe adoptarse semejante método, por no ser favorable para la produccion de buenos caballos, á causa de lo que dejamos espuesto. El mayor número de padres puede dar sin inconveniente un salto por la mañana y otro por la tarde; tapar en un dia cuatro ó cinco yeguas, dejándole descansar los siguientes; dar tres saltos cada dos dias, uno cada dia, uno cada dos dias, etc., segun su organizacion y mérito. De esto se deduce que no puede establecerse regla fija, pues depende de la aptitud de los animales, y en caso de fijar será entre veinticinco y treinta y cinco yeguas.

CUIDADOS QUE RECLAMAN LOS PADRES DESPUES DE LA MONTA.

Colocado el caballo en su plaza, se le pasará un mandil por todo el cuerpo; se le pondrá una manta de verano, y á la media hora se le dará medio pienso. Si trabaja, se le puede poner poco tiempo despues sin inconveniente á su servicio ordinario. Dos veces á la semana se le dará agua en blanco. Es perjudicial echarle agua fria sobre los órganos genitales y otras precauciones mas ó menos parecidas, que no dejan de originar males de alguna consideracion.

CONCEPCION.

Se llama concepcion el acto por el que ha quedado vivificado el gérmen, y en virtud del cual se desarrolla el nuevo ser dentro del seno materno, constituyendo el estado de preñez ó gestacion. La yegua que lo está, se dice que está llena ó cubierta. El reposo, la tranquilidad y calma mas perfecta de los órganos genitales favorecen esta funcion. Las fuertes conmociones, las violentas contracciones de los músculos abdominales ó paredes del vientre, los espasmos del útero y cuanto comprima al aparato genital y dificulte las comunicaciones que existen entre la vagina ó conducto interior de la natura y los ovarios ó sitio donde está el gérmen, perjudica para la fecundacion. Inútiles son tambien las prácticas, hijas de la preocupacion, de fricciones con fuerza á las yeguas, golpearlas, correrlas, echarlas agua fria sobre la grupa, etc., pues originan la espulsion del esperma en vez de retenerle, perturbando la indispensable calma en que deben quedar las hembras despues de la cubricion. Si por casualidad alguna yegua fuese muy irritable ó nerviosa, es mejor hacerla media sangría, someterla por algunos dias antes á un régimen refrescante, tal como el alimento verde, agua cargada de harina en vez del pienso de cebada, etc. Puede tambien ser ventajoso cansar á la yegua antes de la cubricion, cual lo practican los árabes, pues fatigadas reciben al macho pacíficamente, entrando en una tranquilidad absoluta favorable para la concepcion despues del cóito. Las hembras tapadas no reclaman ningun cuidado especial; se las dejará tranquilas en un paraje oscuro, libre de los insectos: si se las monta, no se las ayudará con

las espuelas, pues las cosquillas producen contracciones del útero y de los músculos del vientre que serian perjudiciales. No verán, olerán ni entenderán ningun caballo entero, porque suscitaria deseos nocivos á la accion que debe producir el fluido fecundante. Se evitará en lo posible cuanto sea capaz de escitar la esrecion de la orina y escrementos, ó el estercolar.

GESTACION O PREÑEZ.

Por mas que hayan dicho algunos autores, no hay nada que asegure la preñez en su orígen; cuantas señales han indicado para conocerlo, unas son ridículas y otras las contradice la esperiencia; la primer señal es la cesacion del celo; pero no es constante, siéndolo mas el no volverse á presentar tal deseo, aunque tambien tiene sus escepciones. Suelen quedarse mas tranquilas y dóciles, resistiéndose á los movimientos desordenados y acelerados. El volúmen del vientre es otra de las señales; pero como hay yeguas en quienes no sucede esto hasta los últimos meses, siendo cosa casi imperceptible en otras que han gestado ó estado preñadas ya algunas veces, no puede tampoco tenerse como signo fijo. Solo el bracco es casi el único dato que se considera como unívoco; mas como puede originar el aborto, se hará con muchísima precaucion y únicamente en caso de necesidad absoluta, no debiendo tenerse por enteramente seguro en razon de que el útero puede estar distendido por una mola ó por hidátides. De modo que no es dable asegurar la preñez sino cuando se perciban los movimientos del feto, que son mas aparentes en el ijar ó vacío derecho. El abultamiento de las tetas es señal menos incierta que las anteriores. Para notar los movimientos del feto se coloca una mano en el dorso, y con la otra se comprime la parte inferior del ijar derecho; tambien se perciben cuando la yegua astá echada del lado izquierdo ó cuando come ó acaba de comer: las bebidas frias y abundantes producen el mismo efecto colocando inmediatamente la mano sobre el vacío derecho. No hay uno que desconozca las señales de la preñez en los últimos tiempos. Las yeguas preñadas que no crian deben trabajar, cuando menos hasta el noveno ó décimo mes. Los beduinos dicen que una yegua preñada debe correr hasta esta época si ha de dar buenos hijos. Sin embargo, el trabajo nunca será violento y tanto menos fuerte cuanto mas se acerque la época del parto, sin hacerlas trotar ni galopar en los últimos meses. Cuatro ó cinco dias antes del parto quedarán en descanso. El alimento será escogido, pues de él depende el desarrollo y buena organizacion del potro. Las indigestiones, sobre todo las acompañadas de desprendimiento de gases, suelen originar el aborto, lo mismo que el pastar con rocío y el agua fria en ayunas. Se evitará el que se golpeen y el que se las golpee, así como el que den saltos para ganar las zanjas y cercados. No las incomodarán los insectos ni el calor fuerte. Algunas veces hay que recurrir á la sangría; pero tanto para esto como para sus enfermedades debe consultarse á un buen profesor de veterinaria, porque es preciso tratarlas de una manera especial.

La yegua está preñada, por término medio, 330 dias; el mas corto 287, y el mas largo 419.

ABORTO.

Se llama aborto la espulsion del feto por una causa anormal. Difiere del parto prematuro en que este, aunque se efectua antes del término de la preñez, no depende de causa accidental, sino de la constitucion de la madre ó del hijo. En la especie humana se diferencian en que el hijo es ó no viable por el desarrollo en que se encuentre. Puede originar el aborto cuanto sea capaz de destruir la union que tienen las envolturas del feto ó parias (real y verdaderamente la placenta) con el útero. Tales suelen ser la mala conformacion de la madre, ciertas enfermedades, la impresion de la espuela en el ijar, la de los insectos en la piel, la presencia de un caballo entero, el descanso absoluto, los muchos alimentos, el ser de mala naturaleza, los cólicos, las sangrías copiosas, los purgantes fuertes, los golpes, las caidas, las toses intensas y repetidas, etc. Es mas fácil y frecuente el aborto poco tiempo despues de la cubricion fecundante que al fin del preñado. Muchas yeguas abortan sin haber manifestado la menor señal que lo indicara, sobre todo poco tiempo despues de tapadas, haciendo creer á los dueños que no han quedado fecundadas. No sucede así cuando la preñez está mas avanzada, pues se presentan las mismas señales que antes del parto; tales como la tristeza, inapetencia, hundimiento del ijar, hinchazon de la natura, conatos de orinar, dolores cólicos, echarse y levantarse con frecuencia, movimientos alternativos de la cola, etc., etc. Si ha muerto el feto y queda dentro, destila la natura un humor fétido, sanguinolento y como materia; hay tristeza, el vientre se abulta y pone dolorido, etc. El modo de evitar el aborto es hacerlo de las causas que lo producen, avisando al veterinario en cuanto se presenten los primeros síntomas, trasladando mientras la yegua á un paraje oscuro, con buena cama y dejarla tranquila. Las consecuencias del aborto suelen ser la pérdida del producto, el contraer la madre enfermedades difíciles de curar, quedar propensa á los abortos y á que el menor accidente haga perecer al feto: las hay que quedan estériles por un tiempo variable, y algunas para siempre.

PARTO.

Es la espulsion del feto y de sus envolturas al través de las partes genitales al tiempo fijado por la naturaleza. Cuando ha sido natural, se vigilará á la yegua durante la noche; se le darán en pequña cantidad alimentos de fácil digestion, dándola de beber con frecuencia. Se la pondrá buena cama en un sitio espacioso y solitario. Estando en dehesa no reclama ningun auxilio, á no ser cuando el parto se prolonga, que debe avisarse al profesor para que la reconozca y la auxilie, motivo por el cual no indicamos lo que debe hacerse, porque tiene que ser persona docta quien lo practique. Despues del parto se limpiará la yegua con un mandil, se la enmantará, y dará agua templada con harina. Se evitará el que salga, si el tiempo está malo, así como de las corrientes de aire y de la lluvia, pues si no, hay riesgo de que enferme. Las que trabajan, no lo harán hasta pasados quince ó veinte dias. Si las tetas están muy abultadas y doloridas; si el potro no

puede mamar ó ha muerto, se la ordeñará, adietará y se la darán alimentos poco sustanciales. Si las mamas no se tumefactan y están laxas, cual suele suceder en las primerizas de raza fina, se la darán los mejores alimentos que se encuentren, escitando el pezon por fricciones y por ordeñar, y aun se hará mame otro potro. Cuando no se rompe el cordon umbilical despues del nacimiento, se liga y corta. Si el potro nace envuelto en el zurron, se romperá para que respire. Siempre tendrá buena cama. Se mirará si la madre le lame; si no, se le echará por la piel sal, azúcar, miga de pan, salvado ú otra cosa apetitosa. Si tiembla, se le pondrán mantas calientes. Si no puede levantarse para coger la teta, se le ayudará y meterá el pezon en la boca: una bocanada de leche basta para que pueda sostenerse. A veces hay que ordeñar á la madre y dar la leche al hijo. Si la yegua es cosquillosa y resiste dejarse mamar por el potro, se la levantará una mano ó se la trabará para que no le maltrate. Se reconocerán todas las aberturas naturales del recien nacido, para que no muera por descuido, lo cual no es cosa rara. Si la yegua no tiene leche ó muere, se le dará una madrastra, ó se le amamantará artificialmente, como queda dicho se hace á los terneros. (Véase el artículo *Buey.*)

CUIDADOS QUE RECLAMAN LAS MADRES Y LOS POTROS HASTA EL DESTETE.

Se colocarán en buenos pastos; si se mantienen á mano se les darán buenos alimentos: la cebada quebrantada y desleida en agua es muy útil. Se ha aconsejado darles en bebida ó gachuela de tres á cuatro onzas de anis en polvo: la sal les es muy útil: sopa en vino con miel ó azúcar produce muy buenos esfectos. Si por tales medios no se consigue el que tengan mucha leche, se dará el hijo á otra madre, ó se le amamantará artificialmente. No se prohibirá que los potros mamen los calostros, porque les purga y les liberta de las indigestiones. Las que están preñadas y crian deben comer mas y trabajar menos que las de año y vez. Siempre se tendrá presente que de la cantidad y calidad de la leche depende la constitucion de los caballos. Si las tetas se pusiesen tumefactas y duras, se ordeñará, se adietará á la madre, darán baños y vahos con aguas de malvas y cabezas de adormidera, y aun pondrán cataplasmas de lo mismo. Las grietas de los pezones solo reclaman limpieza, baños emolientes, acidulados, ó de agua y jabon. El destete del potro es fácil si la yegua trabaja y no está muy alimentada. En el caso contrario, se la adietará y aumentará el trabajo, privándola por grados de que mame el potro, porque suele ser perjudicial hacerlo de pronto; en cuyo caso, si la tumefaccion de las tetas fuese incómoda, se ordeñará de cuando en cuando, al principio todos los dias, despues cada dos, y en caso de necesidad se administrará uno ó dos purgantes.

CUIDADOS DE LOS POTROS DESPUES DEL DESTETE.

Las buenas cualidades y los defectos del caballo existen ya desde el momento del nacimiento, y ambas cosas ó se desarrollan ó quedan ocultas, segun el modo con que se crie el potro. El que debiera ser fino se embasto-

ce si pasa su juventud en pastos húmedos, y *viceversa*. Los seres son mas manejables en la edad tierna, y entonces es cuando deben cuidarse los potros, para modificar su conformacion, combatir sus imperfecciones, aumentar sus buenas cualidades y aun comunicarlas. Este descuido no es lo que menos ha contribuido para la -degeneracion de la raza caballar española, pues en muchas yeguadas andaluzas se les abandonaba en la naturaleza, sin darles ni una paja, para que pudieran apaciguar el hambre por falta de alimento. En la primera edad de la vida el crecimiento de los caballos es mas rápido; así es que se observa el que los potros crecen en el primer año, segun las razas, de quince á veinte y veinte y dos dedos; en el segundo de cinco á siete: en el tercero de tres á cuatro; en el cuarto dos, y en el quinto de seis á ocho líneas solamente. Cuando las formas y volúmen del cuerpo se modifican es cuando pueden obrarse sobre los animales, y por lo tanto cuando se les debe cuidar, pues una vez llegados á lo que deben ser, no hay que hacer mas que alimentarlos para sostenerlos. Si el potro está débil y enfermizo, se le continuarán por algunos dias los cuidados que se le han debido dar inmediatamente despues del nacimiento, colocándole en un paraje caliente, ordeñar la madre y hacerle beber la leche. Se han visto multitud de potros mal conformados y de constitucion poco fuerte, hacerse por este cuidado excelentes caballos.

Pasada la octava del nacimiento, no están los potros tan propensos á las indigestiones, y se debe principiar á darles un alimento bueno y abundante, adecuado á las fuerzas de su estómago, sustentando á la madre copiosamente. Si están en buena dehesa, nada hay que hacer, pero si es en caballeriza, se les procurará yerba fresca y renovada con frecuencia, buena paja y mejor cebada. Para que el potro coma, se le pondrá una pesebrera hácia uno de los extremos de la cuadra con una barrera para que pueda pasar por debajo y retenga á la madre, echando en aquella zanahorias, pan, cebada, avena, trigo, habas, guisantes quebrantados y remojados, etc. Los que de dia están en dehesa, al recogerlos de noche encontrarán en la caballeriza ó cobertizo los mencionados granos, pues la experiencia ha hecho ver lo errónea que era la preocupacion de que son nocivos para los potros y muletos, comprobando, por el contrario, el que favorecen el crecimiento de los órganos, el desarrollo de los músculos, sin aumentar el volúmen del vientre. El salvado y forraje poco nutritivos son nocivos; la yerba de los pastos, por buena que sea, es insuficiente para dar buena conformacion, buena sangre y perfecta salud. Es tambien una preocupacion perjudicial la idea antigua de que los granos ó semillas son nocivos para los potros, originándoles fluxiones de ojos por los esfuerzos que exigen al mascarlos. Convendrá, si, triturarlos ó quebrantarlos y reblandecerlos para que sean mas fáciles de digerir y mas nutritivos, pero son muy útiles y adecuados. Con el alimento bueno y abundante pueden mejorarse las razas mejor si cabe que con la importacion de razas extrangeras.

Desde la primera edad conviene acostumbrar los potros á ser dóciles y tratables, á que sean familiares, á que no tengan al hombre por enemigo, para lo cual no se les maltratará, se les limpiará, tendrá en parajes secos, con buena cama, y aun enmantarán si se creyese necesario. Los potros, y con particularidad los mas robustos, están propensos á cólicos que les perjudican, siendo su causa, segun algunos prácticos, el frio y la humedad. El potro no debe mamar arriba de cinco ó seis meses, y si se ha podido tomar la precaucion de que no ande siempre con la madre, el destete es muy fácil: en el caso contrario se les separará por grados, no dejándolos mamar mas que

tres veces al dia, despues dos, y luego solo por la tarde. Adietando á las madres, haciéndolos trabajar, y separándolas de los hijos por la noche, dejan de dar leche. Conforme se vaya disminuyendo el alimento á la madre, se le irá aumentando al potro. Muy útil y conveniente es disponer de dehesas potriles para el destete y aislamiento; pero queda dicho, el que por excelentes que sean no basta el pasto solo para el perfecto desarrollo; es indispensable darles grano quebrantado y remojado, cuando menos al recogerlos de noche; luego dos veces, y despues tres piensos. En los casos de no poderles dar ninguna planta tierna, ni raices, se les dará agua con harina para evitar la excitacion de un alimento esclusivamente seco. Al hablar de los medios que debieran adoptarse en fomento de la cria caballar, hemos propuesto las dehesas potriles como medio económico para excitar á la produccion; pero convendria que los labradores se procurasen la suficiente cantidad de alimentos para las madres y para los hijos, modificando su sistema de agricultura, cosa de fácil ejecucion.

CRIA DE LOS POTROS.

Los potros suelen criarse por el mismo productor, ó bien los venden despues del destete siendo fácil en este último caso el que madres ó hijos se cuiden mejor. A los dos años, lo mas tarde, se separarán los sexos para que no se irriten ni estenúen. Desde el principio, cuando se crian á mano, se les levantarán las manos y piés y se les golpeará el casco para acostumbrarlos al herrado; se les tendrá atados, etc., haciéndolo á los demás cuando se les estable. Jamás se les trabará en los pastos, porque, además de las enfermedades que pueden adquirir, pierden los aplomos. Los que se crian absolutamente en dehesas, hasta la época de amarrarlos, suelen ser indóciles y se resienten del cambio súbito del alimento verde al seco, si no se toman las precauciones que son consiguientes, y originan las enfermedades y muerte que se observan á los cuatro años. En donde se puede disponer del necesario y suficiente alimento por un buen sistema de prados, es preferible la cria á mano de madres y potros, además de salir mas económico, pues proporcionarian los abonos que en las dehesas quedan perdidos, se fomentarian y aumentarian los prados artificiales sumamente favorables para los progresos de la agricultura, puesto que tendria que establecerse el cultivo alterno y desaparecian en gran parte los barbechos, consiguiéndose entonces caballos mas selectos para los diversos servicios de la silla, y diferentes clases de tiro. Habrá un corral espacioso donde salgan al aire libre, ó se las sacará al campo con frecuencia para que hagan ejercicio. En donde haya costumbre de marcarlos, que debiera ser en todas las provincias, segun está mandado para los productos procedentes de los depósitos del Estado, se les pondrá el hierro á los dos ó tres años. Desde el año á los diez y ocho meses se les harán los crines y cola, si se viera estar poco pobladas, lavando bien dichas partes.

El castrar los potros tiene sus ventajas y sus inconvenientes; las disputas sobre esto han sido acaloradas; ambos partidarios tienen razon, y ninguna cuando quieren ser demasiado absolutos; depende de la necesidad, del objeto, del capricho y miras del dueño, cuya cuestion ha sido considerada como de vida ó muerte para la cria caballar.

El modo de educar los potros despues de amarrados y amansados no pertenece á la cria caballar ni á la industria pecuaria; es propio de los desbravadores, domadores y picadores, segun el destino que se les vaya á dar, aunque conviene el que todos estén sujetos á las mismas reglas generales de un buen plan higiénico, para conservarlos sanos y en servicio.

HIGIENE DEL CABALLO.

1º *Caballerizas.* Aunque el caballo puede vivir en completa libertad, no solo en el mayor número de nuestras provincias sino en todos los climas habitados por el hombre, no por eso dejan de ser útiles las caballerizas, evitando muchos males, por ofrecer un abrigo á los que vienen acalorados del trabajo, á las yeguas que acaban de parir, á los potros débiles recien nacidos, poder distribuir económicamente el alimento, aprovechar el estiercol, etc., etc. No hay cosa peor construida y mas insalubre que los sitios en que generalmente se coloca al caballo y sus especies; el mayor número están sin empedrar, sin ventilacion y con un olor insoportable; son subterráneos, sin mas luz que la que entra por la puerta, viéndose los animales en la precision de echarse, sobre todo los de labor, en una cama cenagosa, que por mucha curiosidad se saca una vez al mes, cada seis y aun de año á año, pues dicen que así debe formarse y repodrirse el estiercol para embasurar las tierras. Las caballerizas son sencillas ó dobles: la estension de las primeras depende del número de cabezas que se intente colocar; cada plaza debe tener de cuatro á cinco piés; la anchura será de diez y ocho á veinte piés, y su altura entre doce y diez y ocho.

Las segundas ó dobles, que consisten en poder colocar dos filas de caballos, una á cada lado de los pesebres, dependerá tambien su longitud del número de cabezas, y dejando de cuatro ó cinco piés por plaza, su anchura de treinta y seis á cuarenta, y su altura de catorce á veinte. Para animales destinados á la agricultura pueden disminuirse las dimensiones, por ser generalmente mas tranquilos que los del comercio. Para que sean salubres, tendrán el suelo seco, y para ello será mas alto que el piso del patio, estará empedrado ó enguijado, enarenado y apisonado, con pendiente suave desde el pesebre, para que los orines corran al arroyo que habrá en el medio, el cual convendria fuera á parar al estercolero, con el fin de que nada se perdiera para abonar las tierras; serán ventiladas, estableciendo corrientes para la renovacion del aire, y echar fuera el mefítico que los animales desprenden; las aberturas unas estarán altas y otras al igual del piso frente unas de otras, además de las correspondientes ventanas, menos al lado de Poniente, y que den cara á la grupa de los caballos, para que no les ofenda la luz ni el aire; los cercos tendrán lienzo ó papel untado de grasa; con objeto de que las moscas no les incomoden, se les acostumbrará á estar con poca luz, ó se adoptarán los medios mas conocidos de espulsarlas. La suciedad de las caballerizas, además de ser insalubre, es desagradable.

Los estiércoles, la orina, el fango, irritan la piel, la engruesan, la arrugan, embastecen el pelo, desparraman el casco poniéndole estoposo, desarrollan el arestín, higo ú hongo y otros males del casco, alterando al mismo tiempo la atmósfera por los vapores acuosos, el ácido carbónico, gas amo-

niacal y miasmas que se desprenden de los escrementos, y que originan tan graves males.

Las pesebreras deben estar colocadas á una altura proporcionada á la altura de la alzada de los animales, con las anillas necesarias para atarlos. En las provincias que se usan rastrillos para echar el heno, se pondrán de modo que el polvo no caiga sobre la cabeza de los caballos. Cada semana lo menos se limpiarán las paredes para evitar se formen telas de araña, las cuales causan mas daño que las moscas, que pueden quedar presas en ellas. Lo esencial en las caballerizas son las aberturas superiores para dar salida á los gases mas ligeros que el aire, y las aberturas inferiores para que la hagan á los mas pesados que aquel.

2º *Alimento.* Su cantidad y naturaleza no debe ser fija ni invariable, sino que variará segun la raza, alzada, edad, sexo, temperamento, actividad de la digestion y clase de trabajo, la estacion, clima y sustancias que se den. Hay caballos que con poco están mantenidos y soportan un trabajo fuerte y constante; al paso que hay otros que con doble pienso siempre tienen hambre y no pueden soportar la fatiga. Cuanto mayor es la alzada de los animales, mas alimento necesitan, lo mismo que cuanto mas jóvenes son estando ya en trabajos, y cuanto mas fuertes y duraderos lleguen á ser estos. Siendo viejos, se les dará menos grano y este quebrantado, pero mas paja. El caballo entero necesita mas alimento que el capon y que la yegua. A los nerviosos ó irritables es indispensable darles empajadas con alguna sustancia verde y agua en blanco con harina.

A los de temperamento linfático, siempre pienso seco y escitante. Cuanto mas selecto es el alimento, mejor soportan las fatigas, se desarrollan mas y se conservan en mejor estado de salud. El alimento comun es la cebada y la paja; en vez de aquella la escaña ó avena; rara vez trigo, centeno, maiz, chícharos, habas, etc., y mas raro todavia darles raices (á no ser la zanahoria,) frutos y hojas de árboles. Las empajadas con salvado, alfalfa, cardo, escarola, etc., se dan como beneficio en ciertas épocas del año. Aunque la paja de avena y de cebada ofrece al análisis químico muchas mas materias mucosas y azucaradas que la de trigo, casi no se da al caballo mas que la última, pues la de cebada, llamada *pelaza*, se considera como un regalo. En nuestro pais es muy raro dar heno al caballo, á no ser en caso de necesidad. Lo comun es repartir el alimento en tres piensos, por la mañana, al mediodia y al anochecer, en el verano, y á las ocho en el invierno. La cantidad de cebada varia desde cuatro cuartillos hasta ocho. Será mejor, cuando se pueda, distribuirlo en mas veces, teniendo en consideracion la pequeñez del estómago del caballo, aunque digiere muy de prisa. Hasta que los escuadrones del arma de caballería han comenzado á comprar de por sí la cebada y paja, no habia caballos que comieran peor y mas escaso el alimento.

3º *Bebidas.* El agua procedente de lluvia y de derretirse la nieve, aunque aireada y cargada de ácido carbónico, es dulce, insípida y poco estimulante, carece de las sustancias térreas que debe poseer. Las *cisternas* deben ser grandes, impermeables, profundas, situadas á la sombra y en paraje fresco, bien limpias y el suelo con guijo, arena ó carbon. Aunque las aguas de los *manantiales* se consideran generalmente como buenas, varian, sin embargo, segun las tierras por donde han atravesado: las que lo hacen por capas ó suelos calcáreos contienen un esceso de sales de cal; las de ciertas montañas encierran algunas sustancias metálicas venenosas. Las que han sido agitadas ó batidas, se han saturado de aire y depositado el esceso de sustancias minerales por el desprendimiento del ácido carbónico, lo que las

hace ser buenas. El *agua de pozo* suele carecer de aire, sobre todo si es profundo ó está tapado.

En las grandes poblaciones suele estar cargada de principios extraños que se filtran de las calles, sumideros, letrinas, alcantarillas, etc., así como si hay próximo algun laboratorio de productos químicos. Sacada con frecuencia se renueva, y se parece á la de manantial. Como la de los *pozos artesianos* se renueva con frecuencia, suele ser mejor que la de los pozos comunes. La de *rios*, *riachuelos* y *arroyos*, si no encuentra en su trayecto causas de alteracion, es buena, sobre todo si está por mucho tiempo espuesta al contacto del aire, se ha saturado de oxígeno y se han disuelto perfectamente las sustancias insalubres que pudiera tener. La de los arroyos que ha corrido poco trecho, si procede de un pantano, de un hornaguero ó de un ventisquero, es mala. La de las *lagunas y estanques*, si son grandes y profundos, es buena, mucho mas si en ellos se crian peces. La de *pantanos, hornagueros* y *charcos*, siempre suele ser mala, así como la de las *balsas* si no son profundas, anchas y se facilita su renovacion. La de *fuente* está agitada, aireada, cargada de oxígeno, por lo ordinario fresca y generalmente es buena.

En los puntos adonde vayan á beber los animales no habrá árboles, pues aunque es verdad que dan sombra en el verano, perjudican en el otoño por sus hojas y frutos. Los fresnos y lilas atraen las cantáridas y deben alejarse. Si es posible se tendrá una artesa, dornajo ó pila, donde se deje el agua por cierto tiempo antes de dársela á los animales, para que se sature de aire, se caliente ó enfrie segun la temperatura ambiente. En el invierno no se llenará hasta el momento de dar de beber á los animales. El agua para ser buena debe contener aire y sobre todo gas oxígeno, algunos cuerpos minerales y ácido carbónico, en cuyo caso es grata al paladar, ligeramente escitante y tónica, apaga la sed y facilita la digestion. La que es buena disuelve el jabon, y la disolucion forma espuma sin cortarle, cuece fácilmente las legumbres, lava y limpia bien la ropa, blanquea un poco por los álcalis, nitrato de plata, sales de plomo, compuestos solubles de barita y el oxalato de amoniaco; no producen ningun precipitado el cloro, la infusion de nuez de agalla, ni el ácido sulfhídrico; si se calienta forma burbujas ó ampollas de aire antes de entrar en ebullicion, y si se evapora hasta la sequedad deja muy poco resíduo: en invierno como en verano tiene una temperatura de doce á diez y siete grados sobre cero. El agua alterada por materias no disueltas se la dejará aposar ó se filtrará.

Es muy mala la costumbre de no dar de beber á los animales mas que dos veces al dia en el invierno, y tres á lo sumo en el verano, cuando conviene darles con frecuencia si sudan mucho, que trabajen ó estén al sol, pues ansiosos de bebida toman demasiada de una vez, y resultan males de gravedad; en tal caso, se les dejará beber poca de cada vez, cortándoles el agua, como se dice vulgarmente. Cuando vuelven á la caballeriza sudando no se les dará agua hasta que hayan descansado y comido un poco de paja: cuando mas, se les dejará refrescar la boca para excitarlos á comer. Es perjudicial darles de beber inmediatamente que han rematado el pienso, porque los granos salen como estaban en el estómago, quedando perdidos para la digestion, sobre todo si tienen gran sed y beben mucho. Cuando un animal va sudando de camino, no hay inconveniente en darle agua, con tal que inmediatamente emprenda el mismo trabajo. El darlos de beber cosa de media hora antes de desuncirlos, desatalajarlos ó dejar el trabajo, seria una precaucion que les libertaria de muchos males.

4º *Limpieza.* La exactitud es la limpieza de los caballos, para quitar de la piel las materias de su escrecion y que á ella se adhieren, no es una cosa indiferente, pues coopera muchísimo para la conservacion de la salud. Bastante conocidos son los instrumentos con que se practica, tales como la almohaza, mandil, bruza redonda y larga, esponjas, peine y aun el cuchillo de sudor, para que nos detengames en describirlos, así como tampoco enseñar el modo de limpiar; á lo único que nos limitaremos será á las precauciones y resultados.

Nunca se hará la limpieza estando el animal atado al pesebre; si acaso se efectúa en su plaza será atándole á los pilares para que el polvo y demás no caiga al pesebre: siendo factible, se sacará al aire libre, sin temer el frio si es animal de trabajo, evitando solo el cambio repentino de temperatura. Por medio de la limpieza se evitan muchas enfermedades de la piel: y si existen se disminuyen, se cura la sarna, favorece la muda, se aumenta el apetito, se facilita la digestion y los animales engordan si están bien alimentados, pues favorece el ejercicio de todas las funciones. Aunque los árabes jamás limpian sus caballos, no debe deducirse que la limpieza es inútil en los animales que están expuestos al polvo y se adhieren á su piel multitud de cuerpos extraños por estar en cuadras poco ventiladas y súcias y no disfrutar de libertad para que puedan revolcarse por el suelo y rascarse contra los árboles, á fin de desembarazarse de los cuerpos que les incomodan. La limpieza, por lo tanto, debe ser moderada y en relacion de las causas que la reclaman.

5º *Baños de piés y lociones.* Los pediluvios son los únicos baños locales usados en la higiene del caballo, los cuales consisten en meter en agua los piés y una parte mas ó menos extensa de los remos. Pueden evitar muchos males, así como curar otros. Convienen para quitar el barro, y siempre que el caballo ha dado carreras largas por terreno duro y calentado por el sol. Creemos inútil decir que los baños generales convienen á todos los animales, teniendo la precaucion de que no estén sudando al meterlos en el agua, ni dejarlos parados al salir de ella. Las lociones se usan para lavar los hojos, narices, tetas, órganos de la generacion, etc., con agua fresca, pura ó con vinagre, secando luego la parte. Igualmente se sabe que á los animales se les enmanta para libertarlos del frio en el invierno, y en el verano de los insectos, todo dependiente del paraje que habitan y del modo de cuidarlos. Los atalajes, arneses y cuanto se emplee para el servicio de los animales, ni deben ser grandes ni pequeños, estar bien acondicionados y limpios, pues además de ser económico es favorable para la salud.

CUIDADOS QUE EXIGEN LOS CABALLOS QUE TRABAJAN.

Elegidos los animales segun el servicio que han de desempeñar, pueden trabajar mas sin fatigarse que los que carecen de la conformacion adecuada, aporeándolos de manera que se reunan los de igual marcha y que cada uno produzca el efecto proporcional á sus fuerzas. Los caballos son tan fuertes y robustos, que pueden descansar y dormir estando de piés. Tienen necesidad de que se les haga trabajar, pues si se les tiene en descanso absoluto por algunos dias, se les hinchan los remos y otras partes, perdiendo la aptitud para el trabajo. Se les debe cargar y conducir de modo que empleen toda su fuerza, manejándolos con prudencia á fin de que puedan ven-

cer un obstáculo. Los que se encuentran bien cuidados y alimentados pueden soportar el trabajo, en disposicion de hacer dos animales mas que tres en condiciones menos favorables. Los piensos serán pequeños, frecuentes y de buena cebada, y terminarán media hora ó tres cuartos de hora antes de ponerlos á trabajar. En invierno pueden trabajar sin descanso todo el dia; pero en el verano será por la mañana y tarde, descansando cuatro ó cinco horas por lo menos. En camino se les dejará tomar alientos por pocos minutos, sin dar lugar á que se enfrien; si se les da de comer atalajados será por quince ó veinte minutos, y si estuviesen sudando se les echará las mantas. Un caballo de silla puede andar al paso en terreno llano 325 piés por minuto; al trote 650, y al galope de 900 á 1,000. Puede soportar sobre poco mas ó menos la tercera parte de su peso.

El caballo en los escuadrones del ejército, por causa de establecer un órden, regularizar la distribucion, facilitar la instruccion y el servicio, debe estar sujeto á un régimen especial, que no creemos corresponda á un Diccionario de Agricultura su descripcion, puesto que la higiene veterinaria militar se diferencía en bastantes cosas de la civil.

MODO DE CONOCER LA EDAD EN EL CABALLO.

La edad en el caballo, mula y asno se conoce por el exámen de los dientes llamados incisivos, los cuales son seis y están colocados en la parte anterior de cada quijada: los del medio se llaman palas ó pinzas, los dos de al lado medianos, y los otros dos extremos. Los colmillos no sirven mas que de medios consultivos, no solo porque no salen á una época fija, sino porque generalmente no los tienen las hembras, y suele fracturarlos, además de gastarlos, el bocado. Sirve de regla la salida ó erupcion de los dientes de leche ó caducos y su rasamiento; la salida y rasamiento de los de reemplazo, que son los que salen en el lugar que estaban los de leche, y que algunos llaman indebidamente permanentes; y la forma ó figura que sucesivamente va tomando la tabla ó corona del diente. Algunos potros nacen con los dos primeros dientes ó palas de la mandíbula anterior; pero lo general es que no salgan hasta los ocho ó quince dias del nacimiento: á los dos meses lo hacen los medianos ó dentro de las seis semanas; y entre los cuatro ú ocho meses los estremos. A los diez meses ó al año han rasado las palas (se llama rasar ó igualar, desaparecer una cavidad ó hundimiento que hay en la corona ó tabla del diente, denominada neguilla ó tintero;) al año y medio rasan los medianos, y á los dos años los estremos.

A los dos años y medio ó tres, caen las palas de leche y salen las de reemplazo; de tres y medio á cuatro lo efectúan los medianos, y de cuatro y medio á cinco los estremos. Interin el borde interno del diente estremo esté dentro de la encia, ó muy poco saliente, se dice que el caballo, mula ó asno no tiene mas que cinco años. A los seis años rasan las palas, que consiste, como en las de leche, en la desaparacion de la neguilla ó tintero; á los siete años lo hacen los medianos, y á los ocho los estremos. Entonces se dice que el animal ha cerrado; palabra que se ha tenido como un anatema contra el caballo que lo estaba, pues se creia que estaba fuera de edad, que no la tenia en la boca, y, por lo tanto, que no se le podia conocer. Sin embargo, la observacion ha demostrado que á los ocho años han rasado todos los dientes de la mandíbula posterior, que es la que siempre se mira y á la

que se refieren estas reglas; pero la neguilla ó tintero está ovalada; á los nueve años la de las palas se redondea; á los diez lo hace la de los medianos aunque no totalmente; pues cuando es completa la redondez de su neguilla, indica once años; á los doce casi lo están los extremos; de modo que á los trece todas las neguillas lo están redondeadas. A los catorce años principia esta misma neguilla á ponerse triangular en las palas, y lo está completamente á los quince; á los diez y seis los medianos, y á los diez y siete los extremos: de modo que á esta edad todas las neguillas de los dientes de la quijada posterior están triangulares. A los diez y ocho años se alargan los ángulos del triángulo de las palas, estando completamente aplanadas á los diez y nueve; á los veinte tienen esta figura los medianos; á los veinte y uno casi la tienen los estremos; de modo que á los veintidos todos los dientes incisivos de la mandíbula posterior se encuentran completamente aplanados.

Algunos han creido y creen que una eminencia que suele tener el diente extremo de la mandíbula anterior, llamada *gavilan*, puede servir de regla para conocer la edad, lo cual es un error, porque no todos los dientes extremos tienen este gavilan: porque procede del desgaste desigual de los dos extremos, porque no principia á la misma época, y porque su tamaño es relativo á la dureza del diente. Hay varios defectos en los dientes y en las mandíbulas que evitan se presenten las señales para conocer la edad de una manera tan fija y exacta como se acaba de indicar, cometiéndose tambien varios fraudes para adelantar y retrasar la edad de los caballos que todo veterinario debe conocer. El que desee mas pormenores sobre esto, sobre los defectos y bellezas de las partes del cuerpo y demás correspondiente al caballo, puede consultar el *Exterior del caballo y principales animales domésticos*, por don Nicolás Casas, tercera edicion.

ENFERMEDADES MAS COMUNES DEL CABALLO.

No se crea que en este artículo vamos á formar un tratado de *Hippiatra* ni tampoco describir todas las enfermedades que padece el caballo con la extension, manera y lenguaje que se hace en los tratados de veterinaria; porque, además de ser impropio del objeto especial de este DICCIONARIO, seria perjudicial para los labradores y ganaderos puesto que se requieren ciertos conocimientos para saberlas distinguir y poderlas corregir, é ignorando las modificaciones que suelen presentar, es mas fácil de acarrear la muerte de los animales con los remedios que se hagan, que aliviarlos en sus dolencias. Hé aquí por qué nos limitaremos á levantar las mas comunes, á las que son propias del caballo.

Aguadura, infosura. Es la inflamacion de las partes blandas encerradas en el casco, precedida del aflujo de mucha sangre. Aunque la padecen tambien el buey, oveja, cabra, cerdo y perro, es mas frecuente en el caballo que en ninguno de ellos, estando su gravedad en relacion directa del menor número de divisiones que tiene el casco, por lo cual es en aquel mas grave que en los demás. Se presenta con mas frecuencia en las manos que en los piés, no siendo raro ataque á los cuatro remos y el que se limite á uno. Suele depender de los trabajos excesivos ó continuados, de carreras rápidas

en terrenos secos y pedregosos, despues del mucho descanso, de padecer dolores que impiden al animal echarse, de estar los animales acalorados y dejarlos á la corriente del aire ó en un paraje frio, de una indigestion producida por cebada nueva (lo que dió lugar á que los antiguos llamaran á la infosura *hórdeatio*) así, como por el trigo ó centeno espigados ó recien cosechados. Puede ser aguda y crónica ó sea presentarse con síntomas ó señales alarmantes á intensos, ó de una manera mas moderada, en cuyo caso dura mas tiempo. En todos hay mucho calor en el casco, dolor grande que obliga al animal á apoyarse en los remos sanos; así es que cuando ocupa las manos estas se dirigen hácia adelante, verificándose el apoyo con los piés que los dirige debajo del cuerpo; el aplomo es falso, la actitud defectuosa y característica lo mismo que la manera de andar, pues lo hace con dificultad y vacilando; el caballo teme apoyar los cascos en el suelo, lo que hace muy despacio y con grandísima precaucion, apoyando primero los talones para evitar el dolor que esperimentaria si lo hiciera con todo el casco: este modo de caminar es especial y característico del mal, y basta haber visto un caballo infosado de las manos para no confundirlo con nada.

Cuando los piés son los atacados, se dirigen hácia adelante y las manos lo efectúan hácia atrás para soportar el peso del cuerpo; esta postura dificulta la marcha y origina por lo comun el que las manos tambien enfermen, en cuyo caso, no pudiendo sostenerse de pié, está casi siempre echado. Esta enfermedad si se descuida acarrea las consecuencias mas funestas, pues casi inutiliza á los animales por la deformacion del casco y pérdida de situacion de los huesos que encierra; es tambien la causa del *hormiguillo*.

Los remedios que conviene emplear tienen que ser arreglados á las modificaciones que presente el mal, pero en lo general conviene hacer una sangría grande y repetida segun la fuerza del mal, meter al ani-mal en un rio ó estanque hasta las rodillas y corvejones, dar baños en el casco con agua fria y vinagre ó echando un poco de ácido sulfúrico; se pondrá una puchada ó cataplasma de hollin y vinagre alrededor de la corona, humedeciéndola con frecuencia; puede tambien ser la cataplasma de tierra gredosa y vinagre ó hacer dos hoyos para que el caballo tenga siempre metidas las manos y echar en ellos la mezcla con un poco de caparrosa.

Cuando el mal procede de un aire, se enmantará al animal y darán friegas generales; y si de una indigestion, los purgantes. Además conviene en casi todos los casos dar fricciones en todo el remo con aguardiente y aguarrás ó con la tintura de cantáridas, paseando un poco al animal en cuanto se den. Algunos aconsejan, cuando está muy abultada la corona, que se hagan algunas sajas de arriba abajo y que se meta en seguida el remo en un cubo con agua caliente para que salga bastante sangre. No deben quitarse las herraduras, ni hacer punturas ni despalmar, porque es muy malo.

Amaurosis, gota serena, catarata negra. Es la disminucion ó falta de la vista sin una alteracion palpable del ojo á que poderlo atribuir; es, como se dice vulgasmente, tener los ojos claros y no ver. Depende de muchas causas, como la esposicion en una luz fuerte, los rayos del sol directos ó reflectados por la nieve ó por la arena, las heridas ó irritaciones mecánicas, la oscuridad, el uso de los narcóticos, y, sobre todo, de la belladona, ó bien una enfermedad del cerebro, del estómago, ó la pérdida de mucha sangre. Aunque en el caballo puede empezar este mal como en el hombre, es decir, por grados, no se le conoce hasta que está completamente desarrollado, que es cuando está ya ciego. En este caso el fondo del ojo se nota pálido y á ve-

ces de un verdemar, y la niña ó pupila muy dilatada, redondeada en lugar de afectar la figura de un piñon, y completamente inmóvil. Cuando el animal marcha levanta mucho las manos, ya vaya al paso, ya lo haga al trote. dirigiendo una oreja hácia adelante y otra hácia atrás alternativamente al menor ruido que siente, y muchas veces las dos hácia adelante. Dejando al animal suelto, tropieza con cuanto encuentra. Si el mal está confirmado, es incurable. Siempre debe inquirirse la esencia de la enfermedad, pues los remedios varian segun sea, y esto no lo puede saber mas que un buen profesor, por cuyo motivo seria en balde que indicáramos aquí lo que debia hacerse, á no ser deber llamar cuanto antes al veterinario.

Anasarca, hidropesía de humores. Es la hinchazon casi general ó general de todo el cuerpo, producida por la infiltracion de serosidad, ó, como se dice vulgarmente, de agua entre cuero y carne, ó sea en el tejido celular. Apretando con la punta del dedo queda la señal y va desapareciendo poco á poco; la piel está mas bien fresca que caliente. Casi siempre, y aunque se dijera siempre no habria error, depende de otra enfermedad que padece el animal; sin embargo, puede originar el mal estar constantemente en un aire húmedo, en terrenos pantanosos ó cenagosos, beber demasiada agua, los malos alimentos, etc. La enfermedad principia por la hinchazon de las estremidades, y luego, con mas ó menos prontitud, se va estendiendo por todo el cuerpo. El agua que el animal tome será la menos posible, y en ella se echará hierro viejo: los alimentos buenos y de fácil digestion. Los cocimientos de cebolla albarrana, de grama, de raiz de caña, esparraguera, etc., son muy útiles para que el animal orine mucho; se echará tambien nitro en el agua; se darán friegas con aguardiente, sobre todo en los remos, pecho y vientre. Se purgará al animal con alguna frecuencia. A veces hay que practicar sajas en la piel. Conviene siempre consultar al veterinario para que conozca el mal de que la hinchazon procede y mande los remedios convenientes.

Aneurisma. Es un tumor producido por la dilatacion de cualquier arteria del cuerpo ó por la estravasacion de sangre entre las membranas ó telas de que está formada. El vulgo llama á estos tumores *tumores de sangre.* Las veterinarios hacen varias divisiones de los aneurismas, para poder establecer el tratamiento segun sea su esencia ó naturaleza. Generalmente son internos, siendo muy raro se desarrollen al esterior del cuerpo, y cuando se nota un tumor circunscrito, mas ó menos abultado, compresible, elástico, colocado sobre la tierra, y poniendo encima la yema de los dedos, se percibe que pulsa ó da latidos. Siendo internos, es dificilísimo conocer su existencia. La comprension y la ligadura son los únicos medios que pueden emplearse, y esto segun la parte é importancia de la arteria.

Angina, esquinencia, garrotillo, mal de garganta. Es la inflamacion de cualesquiera de las partes de la postboca colocadas en lo que comunmente se llama la garganta. Los veterinarios la dan nombres diferentes segun la parte inflamada, como *faríngea ó faringitis*, cuando es la faringe ó principio del tragadero quien padece; *laríngea ó laringitis*, cuando lo es la laringe ó principio del gañote; *tonsilar ó amigdalitis* cuando están inflamadas dos glándulas que hay al lado del gallillo, etc., etc. Procede de un aire frio estando acalorados los animales, de beber agua fria, de un cambio de temperatura, etc. Si se comprime la garganta, el animal da muestras de dolor, y por lo comun se pone á toser, no puede tragar bien, y cuando bebe arroja el agua por las narices, lo cual indica que es la faringe la que padece;

la boca está caliente y con mucha saliva espesa. Despues hay bastante tos y el animal arroja mocos por las narices. Hay tristeza, inapetencia y calentura. Conviene la sangría, bebidas de cocimiento de cebada con miel, se dará una untura en la garganta con manteca y aguardiente, poniendo encima una piel de cordero, con la lana hácia adentro. Si hay gravedad, se pone un sinapismo ó el ungüento de cantáridas. Son inútiles los purgantes. Cuando la angina es laríngea, que depende de las mismas causas, hay mucha dificultad de respirar y menos para tragar, haciendo temer algunas veces la sofocacion: el ojo, boca y narices están muy escondidos, la tos es casi contínua y repetida, el animal arroja bastante por las narices, no siendo raro notar tumores debajo de las orejas. Se emplearán los mismos medios que en el caso anterior, y además los vahos con agua de malvas, raiz de malvabisco ó de agua pura. Es muy provechoso un lavatorio hecho con un poco de alumbre y un cocimiento de nuez de ciprés. Si salen tumores debajo de las orejas, se abrirán cuanto antes con el bisturí ó con un boton de fuego. Si se teme la sofocacion, deberá hacer un veterinario la operacion llamada *tranqueotomía*. Si el animal está muy débil, soñoliento, se desarrollan manchitas lívidas en la boca, se enfrian las orejas y parte inferior de los remos, arroja por las narices una materia purulenta y le huele mal el aliento; es señal de que la enfermedad termina por gangrena, y de que hay peligro inminente de muerte. En tal caso deben darse bebidas muy cargadas de ajenjos, genciana, manzanilla, quina, etc., el vino con canela, siendo por lo general todo inútil.

Apoplegía, golpe de sangre á la cabeza. Es la privacion mas ó menos completa del sentimiento y del movimiento, cayendo al suelo los animales como heridos por el rayo. Es mucho menos frecuente en ellos que en el hombre, porque su cerebro no trabaja. Se la observa con particularidad durante los calores fuertes, en caballos de temperamento sanguíneo que tienen el cuello corto y gruesa la cabeza: la desarrollan los alimentos escitantes y muy suculentos, la insolacion, el furor, los colleroncs y horcates muy apretados, los golpes en la cabeza, las indigestiones, etc. En ocasiones se anuncia por la tristeza, cabeza baja y apoyada en el pesebre, marcha incierta, vacilante, como borracho y como cuando ve poco ó nada, los ojos fijos, se abre la boca, respira de prisa y no menea los párpados: si está en la cuadra se abre de piernas para asegurarse y no caer; las venas están muy abultadas. Si animal sale, queda espuesto á recaidas frecuentes. Se evitará cuanto pueda dar orígen á la apoplejía; en cuanto se note la menor señal, se practicará una sangría y darán bebidas con agua y vinagre, y mejor con unas gotas de ácido sulfúrico. En el ataque, sangría copiosa, tanto mas cuanto mas encendido esté el ojo; es preferible en tal caso sangrar de la artería temporal; las escarificaciones ó sajas dentro de la nariz son muy útiles; agua muy fria y aun nieve sobre la cabeza, ventosas escarificadas, fuertes sinapismos y purgantes enérgicos. Lo regular es que mueran los animales atacados.

Arestin. Es una enfermedad que tiene su asiento en la piel de la parte inferior de los remos de los solípedos, caracterizada por resudar una materia acuosa que cae por gotitas de la punta de los pelos. Es propia del caballo, siendo mas raro en el asno y en la mula: los veterinarios no han determinado aun su verdadera naturaleza. Se ve que ciertos caballos están mas espuestos que otros, cuales son los bastos y de temperamento linfático, con cascos anchos y desparramados, cubiertos de bastante pelo en el menudillo, etc. Sus causas mas comunes consisten en estar mucho tiempo en las cuadras, sobre todo con mucho estiércol y húmedas, lavar con frecuencia los

remos con agua fria, los vapores irritantes, barros escitantes pegados á los pelos por mucho tiempo, etc. Es mas frecuente en invierno que en verano y en las grandes poblaciones mas que en las pequeñas. El que se comunique de padres á hijos y por contagio, no está comprobado. El arestin presenta tres grados: en el primero, la parte inferior del remo se hincha, pero desaparece con el trabajo, el pelo se eriza, se observa la resudacion del agua serosa y fétida, que forma gotitas en la punta de cada pelo: en el segundo: la hinchazon sube hasta los corvejones y rodillas; el dolor es grande, hay cojera, caen porciones de pelo, el casco se reblandece y se desprende un poco de la piel, está llena de llaguitas: en el tercero, hay materia gris, verdosa, corrosiva, que huele muy mal y hace llorar aproximando la cara hácia las cuartillas; se notan unas especies de verruguitas ó escrecencias, que al menor contacto vierten sangre, el animal cojea mucho, se altera el casco y partes que encierra sobreviene el enflaquecimiento que llega á ser estremado. Es mal muy rebelde y suele durar cuatro, nueve y doce meses. Muchos son los remedios que se han preconizado contra el arestin, pero ninguno completamente eficaz. Muy al principio los baños de agua de malvas con estracto de saturno; pero cuando se nota el mal, hace ya tiempo que existe; hay que recurrir á remedios activos, como una pomada compuesta de una parte de cardenillo, cuatro de manteca y la suficiente cantidad de miel. A los polvos compuestos de una dracma de ácido arsenioso, onza y media de sangre de drago pulverizada y una onza de cinabrio ó bermellon, diluido todo en agua para formar una pasta, que se estiende con un pincel sobre las partes enfermas. Conviene tambien dar friegas, purgar y echar nitro en el agua.

Bubon. Es un tumor que se presenta en la ingle ó parte interna y superior del muslo. Puede ser *benigno ó inflamatorio, ó gangrenoso, maligno, pestilencial,* llamado tambien *carbunco de la ingle.* El primero consiste en un tumor flemonoso, redondo ú oval y con calor y dolor. Un aire frio estando el animal acalorado, las caballerizas húmedas y sucias ó una predisposicion particular, suelen desarrollarle. Hay cojera, y separa el pié para andar. No debe confundirse este tumor con el lamparon. Cuando es simple, se darán fricciones con el ungüento de mercurio ó con el linimento volátil, y se sangrará: si se nota que se va á formar materia, baños emolientes y ungüentos de altea, no abriendo el tumor hasta que esté bien blando, formada la materia, y que aquel forme punta. Abierto, se comprime y cura la herida con digestivo comun: la cura se hará todos los dias, lavando primero la parte con agua caliente en la que se echará un poco de aguardiente. El segundo, ó bubon maligno, que es un verdadero carbunco, procede de los calores secos, malos alimentos, de beber aguas encharcadas y corrompidas, pastar en sitios húmedos y pantanosos, caballerizas mal sanas, y del contagio. El tumor es pequeño al principio, está duro y dolorido, origina la cojera como el anterior, pero hay tristeza, debilidad y temblores en la parte superior de los remos. Luego, y á veces con una prontitud sorprendente, se hincha toda la estremidad, y el animal muere en doce ó veinte y cuatro horas. Conviene la dieta, agua nitrada con harina y mejor con ácido sulfúrico que se dejará en el pesebre para que el animal tome cuanta quiera; sobre el tumor la untura fuerte con el ungüento de altea; si no, se harán sajás, procurando no herir los vasos, lavar en seguida con aguarrás y espolvoreando la parte con quina: en cuanto supure, se curará con el digestivo animado. Convienen tambien bebidas del cocimiento de ajenjos, centaura, manzanilla y aun quina, y el vino aguado templado.

Cólico, torozon. En rigor no es mas que dolor de vientre; y así es que

cuando el caballo tiene retortijones, se echa, se revuelca y se levanta, se dice que tiene un cólico. Lo esencial es conocer la causa que produce estos dolores, pues de lo contrario no es dable poder establecer un plan curativo arreglado, en razon de que los dolores ó el cólico son únicamente señal de otro desórden. El animal que tiene un cólico padece dolores mas ó menos intensos y mas menos durables en las inmediaciones del ombligo, hay ansiedad, inquietud y agitacion, patea, vuelve continuamente la cabeza hácia los ijares, se echa y se levanta de contínuo, se revuelca y dobla los remos con violencia, el movimiento de los ijares es acelerado, suda mucho, á veces se pone en actitud de orinar, pero no arroja nada; en otras se abulta el vientre, como si las tripas ó intestinos fueran á romperse, padeciendo de cuando en cuando temblores y estremecimientos. No es raro que el caballo se ponga soñoliento y soporoso. El cólico mas frecuente es el llamado *por indigestion*, que si procede de haber comido mucha cebada le denominan *acebadado:* hay por lo comun desprendimiento de gases, el vientre se abulta, se empandera, como dicen los palafreneros, hasta resquebrajarse la piel de los vacíos. Prescindiendo de la predisposicion que el animal puede tener para padecer una indigestion, generalmente procede de la demasiada cantidad de alimentos, de su mala calidad, de ser la cebada de cosecha nueva, del cambio repentino del alimento verde al seco, beber agua fria. Cuando la indigestion está en el estómago, el caballo alarga el cuello y cabeza, se estira, sacude convulsivamente el cuello y la cola, parece como si quisiera vomitar, á veces orina y escrementa al mismo tiempo, se golpea con frecuencia, aplica el hocico contra el ijar izquierdo y aun se le muerde; los ojos los pone fieros, y cuando se tira al suelo procura apoyarse contra el pecho y vientre, estendiendo y alargando las manos, en cuya postura parece que descansa; cuando tose, suele arrojar por boca y narices los alimentos. Cuando la indigestion está en los intestinos (*cólico estercoráceo*) los movimientos desordenados son mas lentos y menos intensos que en el caso anterior; el caballo se mira de cuando en cuando al ijar, está estreñido, se echa, revuelca y levanta, tiene los ojos hundidos y está como insensible á cuanto pasa á su alrededor. La indigestion aguda dura de veinticuatro á treinta y seis horas, salvándose el animal por la deposicion abundante de materias estercoráceas y de gases por el ano ú orificios, que es á lo que deben dirigirse cuantos remedios se administren.Para lograrlo, se echarán muchas lavativas de agua de malvas con sal comun ó con una disolucion de jabon, haciendo quo el animal de un paseo moderado. Bebidas, pero no muchas, para no sobrecargar el estómago, de cocimiento de linaza, raiz de malvabisco, etc., con miel y añadir una tercera parte de infusion de manzanilla. Si no basta y no hay inflamacion se usarán los purgantes media onza de tártaro emético en una botella de agua; onza y media ó dos de acibar en un cuartillo de cocimiento de linaza: si los dolores fuesen grandes, se añadirá media onza ó una de láudano al cocimiento solo ó sea sin el purgante, y aun se sangrará pero con precaucion. Si hay gases, es decir; que se ha meteorizado ó abultado el vientre, se dará una bebida de agua y jabon, el agua de cal, el álcali volátil ó amoniaco, de dos dracmas á media onza. El cólico puede ser ademas *estercoráceo* ó por escrementos aglomerados en el intestino: convienen lavativas abundantes y estimulantes con sal, además del bracco. *Cólico rojo, sanguíneo* ó *inflamatorio, nervioso ó espasmódico*, de *plomo* ó *saturnino* en los caballos que trabajan en las fábricas de albayalde y otras diferencias que hacen los veterinarios, los cuales deben intervenir en el mayor número de casos.

Escalentamiento de ranillas. Los albéitares dan este nombre á una enfermedad particular de la ranilla del casco del caballo, que consiste en una especie de úlcera cancerosa, procedente de tener muy altos los talones, de estar en parajes húmedos, haber demasiado estiércol y orines en las cuadras, etc. De la bifurcacion de la ranilla sale un humor puriforme, negro, muy fétido, cuyo olor se parece al del queso podrido; poco tiempo despues se ablanda la ranilla y pone filamentosa, se desprende á pedazos y deja al descubierto los tejidos que cubre. Se pondrá al animal en un paraje seco, se rebajará el casco cuanto se pueda, sobre todo de los talones, se cortarán todas la porciones desprendidas de la ranilla, se pondrá en seguida la herradura y se lavará la parte con agua y vinagre, cubriéndola luego con estopas cargadas de ungüento egipciaco. Puede tambien espolvorearse con alumbre calcinado.

Esparavan. A tres cosas diferentes dan los veterinarios el nombre de esparavan: 1º, á un tumor que se presenta en toda la estension de la parte lateral interna del corvejon, y que consiste en una edema ó infiltracion de serosidad, por lo cual le llaman *esparavan boyuno:* los fomentos de agua y vinagre le suelen hacer desaparecer con el pasco; si no basta y hay cojera, se dará una untura con el aceite de carralejas ó el ungüento de cantáridas: 2º á un tumor huesoso, y de aquí el nombre de *esparavan huesoso ó calloso,* que se presenta en la parte superior ó interna de la caña, cerca del corvejon: en un principio la pomada iodurada; despues el ungüento de mercurio con el de cantáridas en partes iguales, y, por último, unas rayas de fuego; y 3º, á una flexion convulsiva y precipitada en una ó las dos estremidades posteriores, denominada *arpeo ó quemarse,* y á la enfermedad *esparavan seco ó de garvanzuelo.* Este movimiento es palpable al principiar la marcha, y suele desaparecer cuando el caballo se calienta. Se ignora su causa y método curativo.

Flexion periódica, lunática oftalmia remitente. Es la inflamacion especial del ojo y de los párpados, que aparece y desaparece á ciertas épocas, cuyas causas son desconocidas; sin embargo de ser muy comun la opinion de que se trasmite por herencia. A no ser por un buen veterinario se la confunde con la inflamacion ordinaria del globo del ojo, pero podrá distinguirse en que en aquella el caballo está triste, inapetente, calenturiento, la hinchazon de los párpados y lagrimeo es mas de lo que indica la alteracion del ojo; este ofrece una mancha blanquecina que va descendiendo, y el mal se presenta de pronto y sin causa conocida. Cada cuarenta, treinta ó veinte dias, vuelve á presentarse con los mismos síntomas; segun los ataques se repiten, el ojo se va quedando mas pequeño, y á lo largo de la cara, en el lagrimal, hay un surco sin pelo por la escoriacion de la piel, á causa de la acritud de las lágrimas. Es enfermedad que en ciertos casos anula el contrato de venta: de aquí incluirla entre los *vicios redhibitorios.* (*Véase esta palabra.*) Cuanto se ha inventado hasta el dia para curarlas ha sido inútil.

Gabarro. Es una inflamacion de ciertas partes blandas del casco que aparece bajo un tumor cónico, duro, circunscrito, con calor y dolor, y su base muy profunda: á los nueve ó diez dias se revienta la punta, quedan unos agujeros por los que sale un humor claro y sanguinolento, y á cuyo través se nota una materia blanquizca ó encendida, gangrenosa, que es la *raiz ó clavo.* Se desarrolla por la poca limpieza de las cuartillas, por no esquilar el pelo de estas partes, por las punturas y calvaduras, alcances, golpes, arestin, etc. Los caballos bastos padecen este mal con mas frecuencia que los finos. En un principio, cuando solo padece la piel y el tejido ce-

lular subcutáneo (*gabarro simple*), se esquilará la parte y lavará con agua templada y sal; si la inflamacion continúa, se pondrán cataplasmas de malvas, abriendo el tumor con un boton de fuego; si el dolor es fuerte, serán las cataplasmas de cicuta ó de beleño, y si no de pan, leche y yemas de huevo. Cuando la inflamacion se ha propagado mas adentro (*gabarro tendinoso*), que salen muchos tumorcitos y se revientan al momento, constituyendo otras tantas fístulas, hay mucho dolor, hinchazon y cojera, es preciso consultar al veterinario para que opere; así como en el *gabarro* denominado *encorvado*, que tiene su asiento debajo de la tapa del casco, y en el *cartilaginoso* por haber interesado al fibro-cartilago lateral del pié.

Galápago. Es una hinchazon crónica que ocupa la parte anterior de la corona á lo largo del rodete del casco, con erizamiento del pelo y salida de un humor fétido. A veces forma incrustaciones que bajan hasta la tapa y aun se habren, dejando salir una funcosidad, que le ha hecho valer su nombre. Es mas frecuente en las manos que en los piés, y en el asno y mula que en el caballo. Se escofina la tapa y pondrán cataplasmas de malvas sobre el tumor. Si no basta, se llamará al veterinario para que haga lo operacion.

Haba. Es la hinchazon tumurosa de la membrana fibro-mucosa que reviste la parte del paladar detras de los dientes llamados pinzas ó palas de la mandibula anterior. Es particular de los lechales (potros y muletas) durante la denticion, siendo rara en los animales hechos, y cuando la tienen es señal de la inflamacion del estómago ó de los intestinos. Es demasiado comun atribuir al haba la inapetencia que suelen tener los animales, cuyo error, creido por el vulgo, y sostenido por la ignorancia tradicional, hace se estraiga inhumanamente el tumor con un hierro encendido, practicando lo que llaman *sacar el haba.* Semejante tratamiento es lo mas absurdo que puede imaginarse. Si depende de una irritacion del estómago, conviene la dieta, agua con harina bebidas de cocimiento de linaza, la goma. etc. Si la irritacion está en la boca, se hará una sangría del paladar, llamada comunmente *picar los solanos.*

Hernia, quebradura, caballo relajado. Prescindiendo de la estencion que los veterinarios dan á la palabra hernia, pues llaman así á todo tumor formado por la presencia de un órgano en la periferia de una cavidad que ha salido totalmente ó en parte por una abertura natural ó artificial, pero estando cubierto por la piel, nos referiremos aquí á lo que generalmente se llama hernia, y que aquellos califican con el epíteto de inguinal ó *enterocele.* Es el descenso de una porcion del intestino delgado por el anillo inguinal ó de la ingle. Suele proceder de cólicos, de los esfuerzos al tirar de una carga ó llevarla sobre sí, por encabritarse, escurrirse, saltear, cocear, etc. Es enfermedad propia de los caballos enteros, observándose muy rara vez en los capones. Puede ser aguda ó estrangulada y salir mas ó menos el intestino por el anillo, ó bien crónica, en cuyo caso está este muy dilatado. En la aguda tiene el caballo todas las señales de un cólico, que los antiguos llamaron *cólico de compañones;* se echa, revuelca y mira al ijar; pero cuando está echado, se coloca sobre el lomo, dobla las manos y piés, y estos los separa entre sí como para evitar el que compriman y estrechen el anillo: tentando el cordon se nota un tumor duro y dolorido, y el testículo ó compañon del lado enfermo muy subido hácia el vientre. Por poco que se descuide el mal, muere el caballo, por gangrenarse la porcion estrangulada del intestino. Debe reducirse ó volverla á su sitio á la mayor brevedad, operacion que solo puede hacer un veterinario.

Higo ú hongo, carcinoma del pié. Es un tumor blando, indolente, filamentoso y sin calor, que se presenta en el casco, en las partes laterales de la ranilla, en el punto llamado los candados. Procede del mucho estiércol en las cuadras, de estar en parejes húmedos, donde haya mucho barro y de tener altos los talones: á veces suele resultar del arestin, y acompaña á la sarna, lamparon, etc. Pocas enfermedades hay que hagan mas progresos si se descuidan, llegando hacerse casi incurable. Se prepara el casco y pone una herradura con chapa, quitando antes todas las partes córneas desprendidas, sin hacer sangre, para dejar al descubierto las enfermas y poniendo en seguida una capa gruesa de brea ó pez naval, que se sostendrá con estopas y la chapa. Al otro dia se repite la operacion cortando perfectamente las partes desprendidas, lo cual se continúa hasta la curacion completa. Si hubiese algunos puntos que resudaran, se echará sobre ellas un poco de cal viva en polo.

Indigestion. (*V. Cólico.*)

Lamparon, lamparones. Consiste en la inflamacion de los ganglios y vasos linfáticos que hay debajo de la piel, presentándose en forma de tumores pequeños, como una cuerda llena de nudos, colocada á lo largo de las venas que se abren y forman úlceras callosas con los bordes revueltos, llamadas úlceras lamparónicas ó escrufulosas. Esto mal tiene mucha analogía con las escrófulas de la especie humana. Unos veterinarios dicen que es contagioso y otros niegan el contagio; pero la prudencia exige que los animales atacados de esta enfermedad se separen de los sanos. Los que tienen un temperamento linfático, los que se crian en parajes húmedos y pantanosos, que son bastos, están en cuadras mal ventiladas, comen buenos alimentos y trabajan poco, están mas espuestos á padecerla. Mucho cuidado con los alimentos, aire puro, ejercicio moderado, limpieza, un descanso reparador, y temperatura igual, son los medios mas adecuados para preservar del lamparon y los auxiliares mas patentes del tratamiento. Si el caballo es jóven, fuerte, y tiene calentura, se le sangrará: se pondrán sobre los tumores cataplasmas ó ungüentos madurativos como el de altea, si estan calientes y doloridos; pero si están duros, indolentes y frios, se dará un boton de fuego. Si los tumores son numerosos, con particularidad en los remos, el animal enflaquece muchísimo y muere.

Lobado. Tumor gangrenoso que se presenta en los pechos, hácia en los encuentros, en consecuencia de los malos alimentos, aguas encharcadas y corrompidas, muchos calores y el contagio. El tumor aumenta rápidamente de volúmen, el animal cojea del remo afectado, y si la hinchazon se comprime con el dedo queda la señal. El animal está inquieto. En cuanto se note el tumor, se sajará profundamente y cauterizará con hierro candente, dando encima una untura con el ungüento fuerte. Presentada la materia, que debe ser entre el tercero y cuarto dia, se curará la herida con el cocimiento de ajenjos, corteza de roble, vino y rosas, etc.; interiormente se darán bebidas de estos mismos cocimientos; pero la enfermedad suele ser tan rápida, que no dá lugar á nada.

Muermo. Enfermedad todavía poco conocida en su naturaleza, que su nombre solo asusta á los labradores y yegüeros, y que parece consistir en la inflamacion especial de la membrana que cubre por dentro la nariz, con destilacion por esta, particularmente del caño izquierdo, de una materia ó moco abundante que se pega á los bordes, con ulceracion de aquella membrana, tumefaccion de las glándulas de las fauces, las cuales se ponen doloridas y se adhieren á los brazos de la quijada. Las variaciones en los sanos prin-

cipios higiénicos, sobre todo el uso de los escasos y malos alimentos, el demasiado trabajo, las cuadras bajas, poco ventilas y húmedas, aguas mal sanas, etc., es lo que por lo general le desarrolla. Algunos veterinarios consideran el muermo como creditario y otros como contagioso; pero ni lo uno ni lo otro está palpablemente demostrado, á pesar de que lo segundo es mas exacto que lo primero en ciertas circunstancias. Además de las señales indicadas en la definicion, se nota que al principio del muermo salen en la membrana interna de la nariz unos granitos mas ó menos gruesos (tubérculos) que se úlceran y ocupan generalmente el tabique medio de las narices; no siendo raro que estos tubérculos se propaguen tambien al pulmon. Se dice que un caballo es *sospechoso* cuando arroja el moco amarillo verdoso que se pega á las narices, ó cuando tiene abultados y adheridos los ganglios ó glándulas de las fauces. Por lo comun, lo primero que aparece en el muermo es el arrojar ó estar glanduloso; al principio muy poco, siendo el moco claro y en mas abundancia que la ordinaria, á veces amarillento y sin olor, con unos granos como pedasitos de quezo que se pegan y secan al rededor de las narices. Si el muermo principia por ponerse el caballo glanduloso, por infartarse los ganglios de la parte interna de la quijada, un tumor pequeño, por lo comun redondeado, situado mas ó menos profundamente, se presenta en una ó las dos ramas de la quijada, cuya tumefaccion es poco aparente, pues viene á ser del tamaño de una avellana ó de nna nuez; parece formada de una masa sola ó por la reunion de muchos cuerpos móviles los unos sobre los otros; pero reunidos en un grupo circunscrito, adherido ó no á la piel, que tambien está mas ó menos móvil; unas veces está indolente otras ligeramente dolorido, procurando el caballo huir de la presion. Que una ó las dos señales indicadas se presenten aisladas ó reunidas, ó lo verifiquen sucesivamente, pueden quedar estacionarias por mucho tiempo, meses y aun años durante los que la membrana se conserva natural ó algo encendida, mas ó menos gruesa y esponjosa, aparentando el caballo la salud mas perfecta. El ojo correspondiente al caño de la nariz que arroja se pone legañoso y lagrimoso, aparecen en la nariz los granitos llamados tubérculos, que no tardan en reblandecerse, trasformándose en pequeñas úlceras menos encendidas que las partes inmediatas, amarillentas como fofas y á veces salientes; aumentan en ancho y profundidad, la destilacion es mayor, se mezclan grumos de sangre con el moco, se abulta el lado correspondiente de la cara si se golpea ó percute este sitio suena macizo, en cuyo caso el caballo está decididamente muermoso, y aunque todavía puede prestar servicio, conviene sacrificarle. *¿El muermo es contajioso?* Mucho se ha disputado y aun se disputa sobre esta cuestion que todavía no se ha resuelto completa clara y definitivamente, siendo numerosa y casi convincentes las razones que los afiliados en uno y otro partido dan, no dejando de serlo menos los hechos que presentan en comprobacion de la doctrina que sostienen. En la antigüedad se tenia el muermo por una de las enfermedades mas contagiosas que pudieran padecer el caballo y la mula, habiéndose tomado las disposiciones mas terminantes y ruinosas contra los que tenian la desgracia de poseer un animal declarado por muermoso, pues no solo se quedaba sin él porque se le sacrificaba, sino que se quemaba cuanto habia servido para él, y casi se demolia la cuadra en que habia estado. Los hechos ilustraron á los albéitares y á las autoridades, y ya no habia tanto rigor; mas no por eso desaparecio ni ha desaparecido el temor que inspira la palabra *muermo* á los labradores y ganaderos, tal es la fuerza y poder de la tradicion. Esperimentos variados y multiplicados comenzaron á hacer los veterinarios

desde principios de este siglo, y el mayor número opinaban que el muermo no era contagioso al ver los resultados de sus infinitos ensayos. No obstante, en el año de 1837 se volvió á resucitar la cuestion de contagio y no contagio, se estudió el asunto con mas copia de datos y mas ciencia, estando casi todos convencidos de que el verdadero muermo no es contagioso, y cuando toma este carácter, es por complicarse con una afeccion gangrenosa, por la alteracion y putrefaccion de la sangre, en cuyo caso se puede comunicar al hombre. Entrar de lleno en estas cuestiones, ventilarlas con la debida estension seria impropio de un Diccionario de Agricultura, esto corresponde á las obras de veterinaria; pero en la duda de si el muermo es ó no contagioso, tenga ó no el carácter para constituirle tal, aconsejamos á los labradores y ganaderos separen inmediatamente al animal que presente los síntomas de muermo despues de reconocido por un buen profesor, para que no le confunda con otra enfermedad. Por mas que se ha trabajado, por mas esperimentos que se han hecho, y por mas remedios que se han ensayado, todo ha sido inútil, porque el verdadero muermo ni se ha curado ni se cura. Lo que debe hacerse es amortiguar algunos de sus síntomas con sangrías, fumigaciones con vahos del conocimiento de malvas ó raiz de malbavisco, cauterizaciones, y sobre todo con un régimen dietético escelente para sacar algun partido del animal, ganando lo que coma por el trabajo que preste.

CHILE.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

Género de planta de la octava familia de solanáceas de Jussieu. Linneo la clasifica en la pentandria monoginia y la llama *capsicum annuum*.

Flor: pequeña, de una sola pieza, enrodada con cinco segmentos puntiagudos y revuelta hácia afuera.

Fruto: baya sin pulpa y con dos celdillas, de dos á tres pulgadas de largo, y algunas veces mas, segun el cultivo, redonda aovada y de un rojo de coral cuando está madura: las semillas son pequeñas, arriñonadas, aplastadas y pajizas.

Hojas: sencillas, relucientes, enterísimas y sostenidas por largos pesiolos.

Raiz: ramosa y fibrosa.

Porte: tallo de uno á dos piés de altura, herbáceo y ramoso; las flores están opuestas á las hojas y comunmente sostenidas por largos pedúnculos; los frutos están inclinados hácia la tierra y las hojas colocadas alternativamente sobre sus tallos.

Sitio: los campos y las huertas: es originario de América, y en México se cultiva en abundancia, siendo uno de los principales alimentos de la clase pobre.

II.

VARIEDADES.

Muchísimas variedades se cultivan en México de esta planta, retardándose ó adelantándose en el tiempo de su madurez, segun el clima, terreno y propiedades de cada una; pero las que tienen mas consumo son las siguientes:

El chile ancho ó colorado, que no se come verde sino que se muele para la salsa de los guisados; no es carnoso y tiene un encarnado oscuro.

El chile pasilla ó negro, que se usa de la misma manera y tiene un color casi negro: estas dos variedades, ó por mejor decir, especies, tienen casi la misma forma é iguales dimensiones; ambas dan frutos de cuatro á cinco pulgadas de longitud, de dos y media á tres, en su nacimiento, de ancho, y que terminan en punta.

El Chile largo, que llaman en España *cornezuelo*, y aquí se come generalmente verde; largo hasta de nueve pulgadas y muy angosto; de cuya especie hay muchas variedades, y entre ellas una á la que llaman *chile de Cambray*, la cual es muy delicada, de frutos largos y angostos pero pequeños, muy picante: y que creo que Rozier llama *guindilla*.

El chiltipiquin, de frutos pequeñitos y redondos, que es el mas picante de todos, y conocido en Europa por tomatillo.

El chile cuaresmeño, grande, grueso y carnoso, que se come verde así como el *poblano*.

El chilpotle, parecido en sus dimensiones y color al chile ancho, que tiene tambien mucho consumo, y pica mucho.

El tornachile, grande, grueso, carnoso, poco picante; muy gustoso y apreciado, el cual encurten en vinagre, así como algunas variedades del largo, que se llama generalmente *chile verde*.

III.

CULTIVO.

De tres maneras distintas se ejecuta la siembra del chile: en cajoneras, *cajetes* ó tiestos, en albitanuas y en eras al descampado. Las cajoneras ó estufillas suelen tener de tres á cuatro piés de estiércol reciente, cubriendo su superficie un pié y medio de mantillo. El punto dispuesto para las camas debe ser alto para hallarse libre de las inundaciones producidas por las lluvias de invierno, y su exposicion debe ser al Mediodía. Para colocar el estiércol se desmenuzará bien y se amontonará por espacio de ocho dias, para que fermente y se mueva el calor antes de colocarse en la cama para que reciba la semilla. Debe tenerse mucho cuidado en extender por tandas ó capas el estiércol bien desmenuzado, para impedir los undimientos y para evitar las desigualdades: se regará suficientemente para que se asiente des-

pues de bien aplanado. Pero es mejor no regarlo sino solamente aplanarlo si está convenientemente húmedo, dándole agua únicamente cuando se encuentre muy reseco.

A los dos ó tres dias de esta operacion, se tapará la superficie de la cama con el mantillo correspondiente: si la tapa se hace con tierra vegetal ó fértil, debe ésta extenderse gradualmente, porque siendo muy vivo el calor que es originado por la fermentacion del estiércol, se quemará é inutilizará la tierra para la vegetacion; lo cual se remedia poniendo primero una capa de tres á cuatro dedos á lo sumo, y añadiendo la demás porcion necesaria cuando comience á bajar y á decaer el calor. Debe preferirse el mantillo por no tener este inconveniente, teniendo además otras ventajas sobre la tierra vírgen, como la de no formar costra á pesar de los riegos, y dejar, por consiguiente, nacer con mas facilidad las plantas.

Con esta sencilla operacion se forma el semillero con resguardo suficiente para el logro de buena planta. Las que se crian por este método son mas robustas y saludables, y están menos expuestas que las procedidas de siembras en cajoneras, las cuales siempre nacen mas endebles y están mas expuestas á los daños de los insectos.

Tambien suelen abrirse zanjas en algunas ocasiones de un pié y medio á dos de profundidad, y tres de ancho, que macizadas con estiércol y correspondiente capa de mantillo, forman semilleros magníficos, haciéndolos en terrenos sin humedad, en la situacion mas ventajosa, y abriendo además á cada lado zanjillas para los refuerzos, dejando intermedios de un pié para el tránsito. Estas zanjas deben llenarse de basura caliente, siempre que el calor de la zanja principal se disminuya; renovando los esfuerzos siempre que fuese necesario, y particularmente si se hubiese resfriado, ó estuviese muy empapado ó húmedo el estiércol.

El último método es solamente practicable (con buen efecto) desde los meses de marzo y abril, segun el clima, hasta agosto, y consiste en disposicion de éras al descampado, como se usa para las otras siembras. Las siembras de las cajoneras se hacen á últimos de diciembre, las de albitanas desde mediados de enero y febrero, y las de tierra al descampado hasta por abril y agosto. Cuando se haya mitigado el calor del estiércol se procede á la siembra en cajoneras. El calor en que se las debe mantener no debe ser extremado, porque inutilizaria la vegetacion, sino apto para fomentar el desarrollo de la simiente, la que se desparramará á puñados ó se sembrará por surcos á distancia uno de otro de seis ú ocho dedos, para ejecutar mejor las escardas y entresacas, y poder sacar las plantas con su cepellon para llevarlas al plantío. Los riegos no deben dárselc con agua muy fria, porque les haria daño.

Los demás cuidados del cultivo están basados en precaverlas de los resfrios y heladas, para lo cual se cubren con pajones, de manera que no les impidan el recibir el aire libre, y disfruten del sol y el calor, descubriéndolas de dia.

La pica ó entresaca se hace con el fin de que no se ahilen ó sofoquen las plantas entre sí, y se hará en una nueva cama, ó bien una buena exposicion abrigada, á distancia de cinco ó seis dedos una planta de otra. Antes de veinte dias estas plantas tandrán nuevas raices y podrán sufrir el trasplante. Los cuidados que requieren esencialmente en el principio son los riegos y el librarlas del mucho sol.

IV.

PLANTIO.

Las tierras sustanciosas y medianamente coherentes son las mejores para las plantaciones de chile. Despues de bien labrado y abonado el terreno, se dispondrá por cuadros alomados y se dará por base á cada caballon, de pié y medio á dos piés. Antes de proceder á la plantacion, se dará un riego, y por donde corra el agua se darán los golpes ó piquetes capaces para recibir la planta. La costumbre mas comun es la de remojar los semilleros para sacar á repelon las plantas que se quiera, trasponiéndolas en el paraje determinado para recibirlas. Pero es mejor para que arraiguen prontamente sacarlas á cepellon, porque así resienten menos la operacion. Es práctica muy viciosa la de recortarles las raices.

La distancia de los golpes varia segun la calidad del terreno, pero es de uno á dos piés.

Inmediatamente despues del plantío se dará un buen riego de asiento para impedir que penetre el aire y el calor, y el que quede ahuecada la tierra para que no se venteen las raices y se pierda la planta. El tiempo regular del plantío es por mayo, cuando ya no hay temor de las heladas. El cultivo consiste en oportunos riegos durante los calores, y en arrancar en los primeros dias las yerbas extrañas á la planta.

V.

RECOLECCION.

La recoleccion se hace en dos tiempos, cortándolos verdes ó dejándolos para que perfeccionen su madurez, conseguido lo cual toman un color amarillo ó encarnado, segun su especie. Desde mediados de julio se cogen chiles que en las sucesivas cuajas se hallan suficientemente crecidos para comerlos. A principios de octubre se hará la recoleccion de los que hayan quedado, los cuales se conservarán en el invierno hasta Navidad, tendidos en el suelo ó sobre paja, de manera que no se toquen y se pudran, lo cual sucede fácilmente á todos, dañado uno, si no se quita inmediatamente.

Se ensartan tambien por los pezones y se cuelgan en cuartos ventilados y secos, que es como mejor se conservan y duran mas tiempo.

La recoleccion de la simiente se hace dejando podrir las bayas, pero no secar las semillas, para que absorvan las sustancias del chile y salgan mas nutridas y se conserven mas frescas y fecundas.

SIEMBRA DE CHILE MULATO EN EL VALLE DE SAN MARTIN TEXMELUCAN.

Quien hace esta siembra a mas de los labradores.

Puede calcularse, que como una sola tercera parte de esta siembra la hacen las haciendas, y las otras dos terceras partes los pegujaleros, á los que los labradores dan tierra para lograr los abonos, y dichos pegujaleros venden el mas fruto en chilchote antes de madurar; y como carecen de posibles y local para bien acondicionar el que pueden secar, precipitan su venta, abaten el precio, lo mal acondicionan y dura poco sin apalomillarse.

Eleccion del terreno y sus circunstancias en que debe ponerse el chilar.

El terreno ó tierra mejor para esta siembra, es la arenisca colgada, que tenga corriente, desahogue el agua y no se encharque en la abundancia de los aguaceros, y por lo mismo no conviene el planío ni en tierra fuerte de pelama ó greda, en la que se logran matas crecidas que halagan á la vista; pero se van en vicio y aun el poco fruto que dá es enfermizo, y las frecuentes lluvias, especialmente nocturnas, malean y aun se pierde esta planta. Suele escasearse la lluvia en algunas temporadas y es preferible dejarlo padecer con la seca, á regarlo con frecuencia, lo que le es muy dañoso, y aparece el mal que se conoce con el nombre de *gallina ciega* que sin faltarle jugo, se secan las matas ó se le cae el chilchote que llaman despezonarse.

Jarillo: para lo que se emplea en un chilar, y donde se siembra y logra.

En el mes de enero [solo se indican las épocas y no fechas que las dicta el tiempo] se corta, hacina ó acamellona el jarillo. Esta es una planta, que se siembran sus tallos en los bordes de las zanjas, cuya raíz los fortalece; cortado vuelve á retoñar, dura muchos años y se dá en los bordes y orillas que no se benefician; produce varejones de una y algo mas de vara de largo, con tallos y hojas en sus extremos.

Preparacion del terreno donde se pongan las canoas de almacigo.

Con muy poco estiércol se prepara el terreno en que se ponen las canoas, de cincuenta varas de largo, una vara de ancho, y vara y media en el cen-

tro ó distancia de canoa á canoa. A principios de febrero es la siembra, y unos cuatro ó seis dias antes se riega la tierra, y bien escurrida, se le ponen borditos como de una sesma de altos de ambos lados, y que el centro quede de una vara, esta se le corre para que empareje y quede como planchada la tierra, y la pepita ó semilla se le desparrame con igualdad, y como el tanto de una y media cuartas de onza á cada vara en cuadro; se le espurría tierra humeda, con las manos, cuanta baste á solo cubrir la semilla, y se va cubriendo con manojos del jarillo (que la víspera se rocía para que esté flexible), poniendo en los bordes la parte del varejon gordo, que es la donde se cortó, y con el estremo yerboso se cubre el centro, de un lado y otro figurando jaspe y sobre ella se echa tierra como una cuarta de gruesa, emparejándola y asentándola con palas. A los veinte ó veinte y dos dias, se descarga de la tierra un pedazo, se levanta uno ó dos manojos del jarillo; y se reconoce, si la mayor parte de la nacencia está encorvada, se espera por otros dias; pero si la mas ya está erecta ó derecha, se rocian con batea las canoas, y á otro dia se les descarga la tierra, se vá levantando con suavidad el jarillo, y se le vuelve á poner ya solo sin tierra, para que quede cubierta la planta, y se pone un muchacho que espante los pájaros, porque así tierna la devoran. Un dia sí y otro nó, se rocía con batea. Como á los ocho ó mas dias, se enjacala si ya está crecido este almácigo: abriendo hendiduras en los bordes de ambos lados, y se van poniendo manojos estendidos, pegando las puntas de arriba para que quede en figura de un jacal de dos aguas: y por sobre las varas, se le espurría con las *manos* poca tierra limpia. Cuando ya tiene cuatro ó mas hojas, y ya está crecidito, se le espurría como antes se dijo tierra revuelta con estiércol de paloma, gallina, cerdo ó de buey; pero este, muy podrido y lo mismo el de oveja.

Traspuesta del almacieo, y modos de surcar el terreno donde esto se verifique.

A principios de mayo se traspone el almácigo, en el terreno que ya estará preparado, abonado con estiércol podrido, no recargado, y los barbechos que el tiempo haya dispuesto; mas el último, ya para trasponerlo, se riega barbecha y surca. Esto se verifica de muchos modos y distintas ideas, siendo una de ellas la siguiente: el surco para trasponerlo á un hilo, tendrá el ancho de nueve ochavos, se señala con arado del país, cabeza de madera gastada, y en la escopleadura de la orejera, se le pone una tablita de esta figura que vá tumbando el borde, y en este se pone la planta (de tres piecitos cada una) para que el agua del riego al correr, pase al pié de las matas y no las maltrate ladeándolas, como sucederia si se pusieran en lo que profundiza la reja. Al voltear la yunta en la otra orilla, y volver por la que entró ó comonzó, voltea la tabla, metiéndola del otro lado de la antedicha escopleadura, para que lo trastumbado del surco quede de un solo lado, y no trastorne la igualdad del anchor de nueve ochavas (ancho de surco á surco).

Diferencia de trasponer á uno ó dos hilos esta planta.

En un jiron de madera con mango para manejarlo, y estacas puestas á catorce pulgadas de distancia de una á otra, en esta forma se va señalando con este escantillon, donde se ponen las matas; abriendo una oquedad correspondiente y que no quede la raíz doblada, se van apretando, golpeando la tierra con la mano formando puño, en el pié de la mata. Para esto la jente se estiende en un surco, lo acaba y pasa á otro, y de este modo atravesado, no se le dilata el riego, se secan menos matas, como se aumentarían y sucede comenzando en la orilla hasta acabar en el estremo opuesto. Traspuesto á un hilo, sus beneficios se practican con violencia y economía, pues dos yuntas, uncidas con aperos comunes, una va arando al pié de las matas de un surco, y la otra al pié del otro, y el lomo que estas dejan en medio, otra yunta uncida con apero largo ó cajonero, para que un toro vaya en un surco y el otro en otro surco y en el de enmedio el arado (siempre el del país) va partiendo el lomo y subiendo la tierra, poniéndole para esto varejones al dicho arado, (que entran en la oquedad que hacen la cabeza timon y telera) y la gente ya nomas empareja con las palas. El traspuesto á dos hilos, ajederezados de esta manera . . . . su ancho es de siete sesmas, y las labores son todas á punta de coa, es decir, (que no se puede hacer con yuntas) cuyos brazos son costosos. Las labores en la temporada, son mas ó menos segun el tiempo y la yerba, lo exijen, y necesita subirle tierra al pié pero la última, como ya tiene chilchote, se tiene cuidado que esta no cubra ó queden tapadas las puntas porque las pudre y adiciona este fruto.

Resiembra: modo de hacerla.

Despues de dos ó tres dias de traspuesto, se observan las matas que se han secado, y se resiembran poniéndole otras, y al pié de estas se forma con tierra un circulito, figurando un cajete, en el que se les echa agua para que peguen; pero con cántaro y no la corriente en el surco, que duplicaría el riego al todo, cosa que le es perjudicial; y en lo sucesivo en las fallas que siempre le quedan, se cubren ó reemplazan sembrándolas de frijol ayecote, que se logra muy bien, y lo avanzado del tiempo ya no permite otra cosa á la industria.

Tapa del pie.

Si á los cuatro ó seis dias de traspuesto le llueve y da jugo á la tierra, se procede á taparle el pié; pero si no, se riega corriendo el agua sobre los surcos, y escurrida la tierra se le tapa el pié, borrando ó emparejando la oquedad por donde pasó el agua del riego, y escardando la yerba que ya se habrá presentado aunque pequeña.

CUANDO YA SE LE DEBE DAR EL PRIMER CORTE.

A fines de setiembre ó principios de octubre, ya estará colorado ó en sazon parte del chilchote, y se le dá un primer corte y se tiende en los paseros para que se seque. Estos se hacen de una vara de ancho y otro de abertura, de uno á otro, y de este se toma tierra subiéndola á la superficie, para que quedé esta algo mas alta, y emparejada se cubre con pajon ó yerbajos y sobre ellos se tiende moviéndolo con mas ó menos frecuencia, segun el tiempo lo dispone. Algunos lo tapan con petates ó mantas viejas, otros en estos ó aquellas lo asolean, y meten debajo de techo, conservándolo sin mojarse, cosa que se dificulta cuando la cantidad es crecida y no se puedo atender.

MODO DE ESCAPAR EL CHILCHOTE QUE AUN NO ESTA COSIDO, CUANDO YA AMENAZA HELAR.

Cuando el tiempo levanta amenazando helar, antes de que esto suceda so arrancan las matas y se engavillan; parándolas unas contra otras en un surco, al que se aunmenta el producto de cuatro de cada uno de sus lados, es decir, que en cada nueve surcos se ponen las gavillas, y segun el largo de estas, se dejan sin arrancar, tres cuatro ó mas matas, pues quedan cubiertas con las arrancadas. Si se puede se cubren las gavillas en lo posible con el jarillo, aunque ya está seco, ó con los yerbajos que se puedan tener á mano en la cercanía. Como el chilchote queda abrigado y en sus propias ramas, madura y baja poco de su condicion, que sin este contratiempo tendria; aunque á esto se procede por necesidad.

SFPARACION DE CLASES Y MODO DE EMPACARLO SIN QUE SE QUIEBRE.

En noviembre ya estará seco, y entonces se pepena y se separan regularmente tres clases: bueno xamanqui que llaman quebrado y solote; con petates de royo se hacen sacos (el mejor para estos se consigue en Atlixco) y en estos se pisa ó empaca, para lo cual, en dia de buen sol se riega un enladrillado en la azotea, que esté caliente y allí se tiende grueso el chile, toma flexibilidad y no se quiebra. Esto no se consigue en invierno y menos en dia que corra viento fuerte.

CUENTA CURIOSA QUE SIN NECESIDAD DE PESAR Y TOCER MUCHO, SE SABEN APROXIMADAMENTE LAS ARROBAS DE CHILE QUE TIENE UN MONTON.

A los diez ó mas dias de amontonado en camellon, ó cargado á la pared, medido y tirada una cuenta; aproximadamente cada vara cúbica, da el bue-

no, ocho arrobas: el xamanqui, cinco arrobas diez y ocho libas; y el soloto limpio sin apapelado, cuatro arrobas veinte libras.—*José María Teyssier.*

FRIJOL.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

Cáliz de una sola pieza con dos lábios, el inferior dividido en tres dientes y el superior escotado: en algunas especies los dos labios son enteros, y en algunas no existen. La flor es amariposada, el estandarte acorazonado, escotado y vuelto hácia dos lados; las alas ovales iguales en longitud al estandarte, y sostenidas por largas uñuelas; la quilla estrecha y enrollada espiralmente hácia el lado del sol; los estambres reunidos envuelven el pistilo, excepto uno que se separa por su base; la legumbre es recta, larga, coriácea en su madurez, la cual encierra las semillas que son mas ó menos redondas, arriñonadas y aplastadas. Linneo los reune bajo la denominacion *dolichos* por la gran semejanza que tienen con ellos los *frijoles*. Lo que verdaderamente los distingue de los frijoles, es que la quilla no se enrolla en espiral, y sus legumbres y semillas están mas comprimidas.

II.

ESPECIES Y VARIEDADES.

Linneo enumera trece especies, de las cuales ocho son trepadoras ó revueltas y cinco de tallos rectos y cortos. Las especies jardineras, segun algunos autores, llegan hasta mas de setenta, provenidas todas de un corto número de especies botánicas, cuyos carácteres esenciales son permanentes. El frijol es originario de la América y de la India, en cuyas dos partes hay un gran número de variedades conocidas con diversos nombres, las cuales se cultivan en grande en los campos para recoger secas las semillas, y en las huertas, cerca de las ciudades, para comerlas verdes en sus vainas, á las que dan cuando tiernas el nombre de ejotes.

Las especies generalmente cultivadas en México son: el *parraleño*, que es el mejor por su sabor y suavidad, el cual se cosecha en abundancia en los departamentos del interior; arriñonado, aplastado, con el punto umbilical un poco hundido: tiene un color pardo oscuro: el *bayo*, que es de la misma forma, variando solamente en el color y el gusto; cuya especie es tambien de bastante consumo, por ser mas barato: el *negro*, del cual hay dos variedades, una que da granos del mismo tamaño que los del parraleño, arriñonado tambien, pero un poco menos aplastado, y se cosecha en tierra

fria; y la otra que da granos pequeñitos, oblongos, abultados y cuyo punto umbilical está apenas undido, y se cultiva en abundancia en los departamentos del mediodía, y es una de las espcecies mas gustosas.

El *blanco* tiene tambien tres variedades, y son: el blanco grueso arriñonado. abultado, y cuyo punto umbilical es entrante, conocido con el nombre de *frijol gordo*, cuyo sabor es poco gustoso; el frijol blanco mediano, de la misma figura que el bayo; y el pequeño, muy semejante al negro (como le llaman) de tierracaliente, que es el mas gustoso de los blancos.

Hay además unos *blancos sucios amarillentos*, gordos y medianos, de cuyas dos especies no se hace tan gran consumo como del parraleño, el bayo y el prieto.

Existen asimismo infinitas variedades, casi todas de forma oblonga ó arriñonada, con el punto umbilical largo y hundido, que producen granos de todos colores, y abigarrados, tanto gruesos como medianos. A estos frijoles abigarrados se les conoce con el nombre de pintos.

Generalmente las flores son blancas, pero en algunas especies son de color vario.

III.

CULTIVO.

El frijol requiere una tierra fresca, ligera, sustanciosa, bien estercolada, y puede sembrarse varios años seguidos en una mismas tierra. Cuando el año corresponde al cultivo y no hay contratiempo alguno, la cosecha rinde mucho mas que los granos.

Nosotros no trataremos del cultivo de esta planta en las huertas, sino en los campos donde se cultiva en grande.

Para dar las labores se elegirán los dias mas favorables en que la tierra no esté muy húmeda ni muy reseca, como ya dejamas dicho en el modo de labrar las tierras.

La época de la siembra es la misma que la del maiz, y tambien se hace por surcos, dando tambien á esta planta dos ó tres escardas. Despues que la planta ha crecido un poco, cuando se la da la segunda escarda es cuando se recalza enrodrigonándola anticipadamente.

La tercera labor se dará cuando las flores hayan cuajado; y pueden multiplicarse estas labores si se quiere, pues dan por resultado una cosecha mas abundante.

Para hacer la cosecha se cogen las vainas cuando el rocío se haya disipado completamente y esté el sol fuerte, ó bien se arrancan de las matas cortándolas con tijeras; pero esto no se practica aquí, sino que toman los segadores la planta con la mano izquierda y cogen la vaina con la derecha, tronchando con la uña su pedículo, separándola así y echándola en una manta que llevan al efecto.

GARBANZO.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

El garbanzo pertenece á la 14ª clase de la familia de las leguminosas de Jussieu: Linneo la califica en la dialtefia decandria, y la nombra *cicer aristinum*.

Flor: amariposada, con el estandarte plano, redondo, grande y encorvado por las orillas; las alas obtusas, mucho mas cortos que el estandarte; la quilla aguda y mas pequeña que las alas; el cáliz escotado con cinco glóbulos y casi tan largo como la corola.

Fruto: legumbre romboidal ó hinchada, que contiene dos semillas casi redondas, algo puntiagudas por abajo.

Hojas: con impar aladas; de quince á diez y siete hojuelas, ovales, dentadas, enteras por sus bases y casi adherentes y alternadas.

Raiz: fibrosa y ramosa.

Tallo: herbáceo, recto, anguloso y velludo. La flor nace de los encuentros y está sostenida por un pedúnculo; los pedúnculos de la misma longitud de las hojas.

Sitio: se cultiva en los paises meridionales y se produce naturalmente en los campos. Es una planta natural.

II.

CLIMA, TERRENO Y CULTIVO.

La tierra destinada para la siembra del garbanzo debe ser húmeda y ligera, á fin de que no retenga demasiado tiempo el agua; la cual, siendo abundante, enferma la planta y acaba por matarla.

El garbanzo es propio de los paises frios, y en la mayor parte de los departamentos del Norte se dan abundantes cosechas de muy buena calidad.

La siembra se hace por marzo ó abril, despues de bien removidas y desmoronadas las tierras; y varian en el modo de hacer la siembra. En unas partes siembran á chorrillo, en otras manteado, y en otras á surco.

Muchos labradores tienen la idea de que se estenúan las tierras sembrándolas por varios años, de garbanzo, atendiendo á la gran cantidad de sal que los garbanzales depositan en ellas, pero las opiniones están divididas, pues otros muchos creen que, por el contrario, cuando se siembra otra semilla y las aguas acuden bien, se dan muy buenas cosechas. No sabemos hasta qué punto sea esto cierto, y á nuestro juicio no puede establecerse una regla general, pues habrá tierras que quedando mejor combinadas con las partículas salinas desleidas por las aguas, darán muy buenos resultados, y otras cuya mezcla les será nociva, por destruir la justa proporcion en que deben estar combinadas. Pero de cualquiera manera que sea, como la plan-

ta no permanece mucho tiempo en la tierra, le extrae muy poca sustancia, y tiene una raiz ahusada; á mi juicio no debe perjudicar notablemente á las gramíneas cuyas raices profundizan poco.

Para la siembra deben elegirse garbanzos gruesos y opacos. Los labradores dicen que para ser buenos han de tener *carita de vieja, costilla de ganapan* y *pico de papagallo.*

El número de granos que debe sembrarse depende de la calidad de las tierras. La especie mas gorda, á la que generalmente llaman garbanza, es la mejor.

Despues de sembrados los garbanzos, no exigen otros cuidados para su cultivo, que amurallarlos ó recalsarlos bien y escardarlos cuando son pequeños; y si la tierra se pone dura con las aguas en los terrenos barreales, darle una ligera labor para aflojarla un poco.

III.

ENFERMEDADES.

Los garbanzos están sujetos á una enfermedad funesta llamada rabia, la que muchas veces en un solo dia destruye completamente el garbanzal. A varias causas atribuyen esta enfermedad, siendo una de ellas un viento mortífero, y otra los insectos que destruyen la planta. Pero juzgando juiciosamente, debe considerarse mejor como efecto de los rocíos primaverales precedidos de un sol abrasador, que ó bien quema las plantas, sirviéndose de las gotas del rocío posadas en ellas, como de otros tantos espejos ustorios, ó disuelve el agua y las priva del ácido oxálico, conocido con el nombre de salitre, del que necesitan para existir.

Rozier cree que esta última causa es la verdadera, y dice haber visto precaver el mal de la manera siguiente: "Las mañanas que hay rocío en la tierra y no corre viento ni hay nubes que oculten el sol, toman los labradores una larga soga, cada uno por su punta, y pasean así el garbanzal arrastrando la soga sobre las garbanceras para que con el sacudimiento que experimentan, despidan de sí el rocío ó les hagan perder á los globulillos su figura redonda. He visto tambien un garbanzal preservado de esta enfermedad, entre otros que han quedado arruinados, porque el colono, aconsejado por una persona que lo habia visto practicar en Castilla la Vieja, le habia pasado la soga las mañanas despejadas y serenas en que habia rocío."

Cuando las hojas y las vainas que encierran la semilla comienzan á perder su color, cambiándolo por otro amarillento, se hallan en sazon y deben arrancarse antes de que sequen completamente, juntándolas en gavillas con las raices hácia el centro, sobre el que colocan piedras pesadas para sujetarlas, y dejándolas en el campo para que así acaben de secarse, ó se depositen en los gavilleros para trillarlas despues como á los demás granos, cuya operacion es muy ligera, por ser despues de seca extremadamente quebradiza esta planta.

GUSANO DE SEDA.

RESUMEN.—HISTORIA NATURAL DEL GUSANO DE SEDA.—OBSERVACIONES SOBRE LA PUREZA DEL AIRE PARA LA CRIA DEL GUSANO DE SEDA, Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS QUE LE CONVIENEN.—DE LA SEDERIA, BARRACA O CABAÑA PARA LOS GUSANOS.—DE LA HOJA DE LA MORERA.—INCUBACION.—MODO DE GOBERNAR Y CUIDAR LOS GUSANOS EN SUS DIFERENTES EDADES.—SUBIDA DE LOS GUSANOS Á HILAR.—CUÁNDO Y COMO SE HA DE DESEMBOJAR.—MODO DE AHOGAR LOS CAPULLOS PARA QUE LA CRISÁLIDA NO SE VUELVA MARIPOSA—CAPULLOS QUE SE GUARDAN PARA SEMILLA: UNION DE LAS MARIPOSAS: POSTURA O CRESA.—ENFERMEDADES DE LOS GUSANOS.

HISTORIA NATUTAL DEL CUSANO DE SEDA.

Del gusano: Género de insectos del órden de los *lepidópteros*, y sus caracteres son: antenas filiformes en forma de peine y barbudas: dos antênulas iguales, pequeñas, cilíndricas y velludas: trompa casi nula en el mayor número de especies; cuerpo abultado, alas bajas y algo arrugadas por la parte interior. El gusano de seda es la oruga de este género. Geofroy, en la *Historia compendiada de los insectos*, clasifica la palomilla ó mariposa del gusano de seda en la seccion tercera de los insectos de cuatro alas, sin trompa, y cuyas antenas en forma de peine van angostándose desde la base á la extremidad. La oruga de esta mariposa tiene la piel liza, y se convierte en crisálida dentro de un cascaron formado por su sustancia. La cabeza de oruga ó larva del gusano de seda se compone de cuerpos redondos, duros, escamosos y salpicados de puntos negros, cuyos dos cuerpos, redondos, son los ojos del insecto. En la parte inferior de la cabeza tiene la boca, armada de fuertes mandíbulas, y mas abajo se advierte una bejiguilla ó pequeña abertura por donde sale, á su tiempo, el hilo de la seda.

Al abandonar su cascaron el gusano es de color de ceniza, y alguna vez rojo oscuro casi negro; pero este color aclara despues de la primera dormida y queda de un blanco amarillento. Entonces el gusano tiene nueve anillos, siendo el último la abertura por donde oscrementa: todos están señalados con unas manchas de color mas oscuro que el de la piel, y en ellos hay unas aberturas llamadas *estigmas* que le sirven para respirar: tiene patas de que hace uso, y en la boca dos órdenes de dientecillos conque muerde y tritura las hojas.

Mr. Sauvages descubrió en la escalla, á modo de casquete del cabo del hocico, doce ojos en dos pelotones, seis en cada lado en la base de las quijadas; y bajo la barba un tenton carnudo con un pequeño agujerito, que se puede llamar *hilera*, donde se unen las dos hebrillas de los sedales, que forman despues una sola hebra con la cual el gusano compone y teje el capullo. A esta hebra la llaman *baba*, los coseeheros.

El depósito de la seda, dice Valcárcel, se compone de dos vasitos, que ocupan casi los dos tercios de lo largo del insecto, en la figura de los intestinos paralelos, al lado uno de otro, y cada uno compuesto de dos membranas, la exterior mucho mas gruesa que la interior; y bajo esta última pielecita se haya recogida la materia sedosa en apariencia de una goma líquida, unas veces amarilla y otras blanca; segun el color de que ha de ser la seda del capullo y que dicen se conoce tambien en el color de las patas del gusano cuando su madurez; si amarillas amarilla su seda: si blancas blanca. Desde el quinto ó sexto dia de su quinta edad, esta goma empieza á tomar mas trasparente el color en el cabo inferior de la division media del sedal, cuyo color se va estendiendo sucesivamente por aquel hasta que el gusano está en víspera de subir á la baja, en cuyo tiempo ha recibido toda su perfeccion. En este estado los sederos dicen estar los gusanos *claros, cándidos ó hiladores*, es decir, próximos á hilar. Por dónde y cómo penetra esta goma en los depósitos llamados sedales, se ignora todavía: la vista, aunque ayudada de los mejores instrumentos, no puede descubrir los canales de su comunicacion.

Dormidas ó mudas del gusano. Las mudas ó dormidas son épocas críticas del gusano, enfermedades que padece y le molestan mucho, y no estado de descanso ó reposo, como algunos creen. Sufren este accidente cuatro veces en su vida, y por él se puede saber la edad del gusano. La primera dormida empieza á los nueve ó diez dias de su nacimiento, á no ser que el tiempo sea frio, en cuyo caso tarda algo mas; las otras sobrevienen de siete en siete dias, segun tambien el mas ó menos calor que haga. Estas dormidas se conocen anticipadamente en que el gusano se pone un poco mas gordo, particularmente por la cabeza; está muy frio y no anda ni come: así permanece cuatro horas, al cabo de las cuales muda el pellejo, y su color se pone mas claro.

Hemos dicho que las *dormidas* ó mudas, léjos de ser un estado de reposo para el insecto, son verdaderos padecimientos que lo entorpecen y molestan, y vamos á explicarlo. Seria imposible que el gusano conservase siempre la piel con la cual nace, cuando en periodos bien cortos aumenta su cuerpo mil veces en peso y volúmen: aquella no podria dilatarse tanto, y por esto la próvida naturaleza ha dotado á este precioso insecto de los rudimentos de las varias pieles quo ostenta durante su existencia. A medida que este crece, la primera piel, dilatada ya todo lo posible, no le basta, le oprime, lo fatiga, y le quita hasta la facultad de andar. Antes que llegue este caso, y mientras el gusano puede moverse, hila cierta seda blanca y delgada, que, uniéndola á la parte posterior de su piel, y luego á algun objeto fuerte ó duro que haya próximo, le sujeta por detrás mientras él hace esfuerzo hácia adelante; de este modo, y estravasándose entre el pellejo antiguo y el nuevo cierto licor que traspira, facilita la separacion de ambos, y por fin consigue el gusano abandonar su primitiva túnica. Cuando la deja, se le ve todo mojado del licor de que se ha hablado. En las épocas de las dormidas ó mudas no debe darse mucho de comer á los gusanos, tanto porque el abundante alimento contribuirá á ponerlos pesados, cuanto que conviene que en aquel período adelgacen un poco para que la primitiva piel, y que ha dado de sí todo lo posible, se ahueque algo y sea mas fácil la salida del gusano.

Formacion del capullo, de la crisálida y de la mariposa. Despues de la última dormida, eligen los gusanos el sitio que les parece mas conveniente para hacer el capullo. Durante el primer dia se limitan á fijar los pun-

tos de apoyo que necesitan para la construccion de su obra, sujetando al efecto en aquellos, la seda que echan de su cuerpo por una abertura que tienen debajo de la boca: en el segundo dia principian el capullo, encerrándose en él; y al tercero ya se ocultan completamente envueltos en su delicado tejido. En los dias subsiguientes, trabajando con la misma hebra y sin romperla, forman enteramente el capullo, que es su tumba, y allí se convierten en crisálidas. Dentro del capullo duermen los gusanos otras dos veces. «Aquí, dice Valcárcel, se despoja el gusano de su piel, y, dejando la figura de oruga, toma la de una haba, llamada por los valencianos *vella*, ó vieja, y por los naturalistas *crisálida*, en la cual no se descubre pié ni cabeza; á distincion de la *ninfa*, nombre que solo conviene á los insectos envueltos en una membrana trasparente, muy fina, flexible, y que permite ver toda la figura del insecto futuro. Bajo de aquel velo engañoso trabaja en formar alas, piés, antenas ó cuernecillos, y las partes de la generacion de una mariposa, en cuya operacion tarda cerca de quince dias, y desembarazado de esta sexta piel ó camisa, sale del capullo en figura de mariposa, que los sederos dicen *palomita ó palometa;* pero ya no come ni vuela, se aparta poco del lugar de donde ha salido, y su color es de un azul sucio. La hembra tiene el cuerpo grueso, largo, lleno de huevos y pesado, por lo que se mueve con dificultad; el macho es mucho menor, aunque sí mas vivo y ágil, sin cesar de batir las alas y correr hasta encontrar su compañía: la hembra despues del ayuntamiento del macho, concluye su postura casi en veinticuatro horas, poniendo gran número de huevecillos, que algunos quieren ascender hasta quinientos: y quedando su cuerpo muy flojo y como seco, tarda muy poco en morir, aunque el macho dura algo mas, y, en caso de necesidad, puede servir para dos hembras.»

Herrera, hablando de este período de la vida del gusano esto es, cuando ya está encerrado en el capullo, dice: "En este estado (el de crisálidas) conservan un licor disolvente de la seda, el que derraman siendo mariposas en el rincon por donde han de salir, y agujereándole se plantan sobre el capullo húmedo todavía con dicho licor: apenas salen se juntan los machos con las hembras, y de allí á poco mueren aquellos, y fecundadas estas, desovan y se mueren á los cinco dias. Segun algunos observadores, se puede decir que cada una pone cuatrocientos huevos, los cuales son muy pequeños, al principio blancos cenicientos, despues amarillos blanquizcos, y, por último, les comunica el aire un color moreno mas ó menos oscuro, y constituyen lo que se llama *simiente de gusanos de seda.*"

La descripcion que de la mariposa hace el abate Rozier nos parece muy curiosa y vamos á reproducirla:

"Su cuerpo, dice, se compone de tres partes principales, á saber: la cabeza, el caparazon y el vientre. La *cabeza* tiene dos anteras con barbillas á cada lado, dispuestas como los dientes de un peine: salen del punto situado entre los dos ojos; y estos son gruesos y formados por una membrana trasparente y de facetas. El *caparazon* es la parte intermedia de la cabeza y el vientre; se compone de muchas piezas escamosas y bastante fuertes, do las que salen las patillas y las alas. El insecto, en su estado de gusano, tenia muchos estigmas para respirar, y los conserva en el de mariposa; aunque cubiertos de pelos largos que es preciso cortar para verlos. Los dos primeros están colocados en una especie de cuello membranoso que une la cabeza con el caparazon. Por debajo de este están prendidas las patillas en número de seis, el muslo toca al cuerpo: despues sigue la pierna terminada por el tarso ó pié, compuesta de cinco articulaciones. Los tarsos están terminados

por uñuelas ó ganchillos, con los cuales se agarra y mantiene la mariposa en el paraje donde se pone.

Tiene cuatro alas, dos superiores y dos inferiores, cubiertas de escamillas blanquizcas. La membrana compuesta de dos hojuelas, que forman el ala, es diáfana, tasparente y sin color por sí misma; está llena de nervios, donde penden las escamas. Las alas son blandas, caidas, y á la vista parecen muy gruesas. El *vientre* se compone de anillos, que tambien tienen sus estigmas cubiertos de pelo y escamas, semejantes á las de las alas. En el extremo posterior del vientre están colocadas las partes de la generacion. Estas mariposas no necesitan ningun alimento, y solo gozan de su estado de perfeccion para reproducir la especie."

Especies diferentes de gusanos. Si hemos de dar crédito á Herrera, parece que desde la mas remota antigüedad se conocia este insecto en China, que desde aquí se estendió á Grecia, atravesando la India trescientos veintitres años antes de nuestra era, y despues de muy entrada esta, al resto de Europa, y con particularidad á España, donde la propagaron los árabes.

En Europa no se conoce mas que una especie de gusanos de seda, aunque hay quien cree que existen dos, por la variedad de color; pero la verdad es que la especie es una; distínguense en ella los gusanos blancos que se hacen muy gruesos, y los pardos ó prietos, llamados *moritos ó berrendos*, que son menores, pero unos y otros se crian del mismo modo.

Los chinos tienen, dice Valcárcel, además de los gusanos domésticos, dos especies silvestres que les producen seda sin embarazarse en su cria: se encuentran en los campos, en los árboles, y en las matas. Su seda consiste en unos hilos largos de que están cubiertos los arbustos y matas, y que los chinos cuidan de recoger bien: es menos fina que la de los gusanos caseros, pero la acompaña la ventaja de resistir mejor al tiempo: es muy gruesa, no se corta, y se lava como lienzo. Los hilos de la especie primera de estos gusanos son de un color pardo rojo, y los de la segunda mas oscuros ó negruscos; pero de colores tan variados, que es frecuente estar dividida una misma pieza de tela en rayas pardas, amarillas y blancas; y ninguna cosa, ni uun el aceite, mancha esta ropa. Igualmente tiene otra especie de gusanos, cuya simiente van á recoger á los bosques en un especie de morera bajita, silvestre, de hoja pequeña, redonda, con punta, ásperas y piqueteadas las orillas; su frutilla se asimila á la pimienta, y las ramas son espinosas y arracimadas: llámase esta morera *Che* ó *Ye-sang*. Luego que empieza á salir la hoja de este árbol, se pone á habitar la simiente de estos gusanos, y despues se les distribuye en el árbol, donde se crian y forman su seda: se hacen mas gordos que los domésticos, y su capullo es tambien mayor; y su seda, aunque no de la finura y blancura de la ordinaria, es muy útil. A esto se reduce los cuidados que piden estos gusanos, avivarles en casa, repartirlos en la morera y recoger el capullo.

OBSERVACIONES SOBRE LA PUREZA DEL AIRE PARA LA CRIA DEL GUSANO DE SEDA, CONDICIONES ATMOSFÉRICAS QUE LE CONVIENEN.

Hemos dicho que los chinos tienen ciertos gusanos que apenas les causan cuidado alguno, porque ellos mismos se crian solos sobre las moreras que les convienen. Este método ha sido imitado alguna vez en Europa, particular-

mente en Francia, pero con tan mal éxito, que ya ningun criador de gusanos le usa.

La razon principal, entre otras cosas no menos atendibles, es que ni nuestros gusanos son de la especie de los que los chinos crian de aquel modo, ni nosotros tenemos aquella clase de moreras que gustan á los referidos insectos. Los mismos chinos cuidan, como lo hacemos nosotros, los gusanos de la especie que se conoce en Europa; y á estos no los dejan, por cierto, espuestos al aire libre sobre una morera, sino que los atienden con todo esmero dentro de las casas ó bajo covertizos.

La cria del gusano de seda debe estar en armonía con las leyes de la naturaleza: esta ha dado al gusano un gran número de estigmas para que respire, luego este insecto necesita una gran cantidad de aire para vivir. Es, pues, consecuencia precisa que para que los gusanos existan salubre y cómodamente, es necesario que respiren una atmósfera pura: y de aquí se puede sacar otra deduccion. El aire no renovado se inficiona; por consiguiente, es indispensable disponer las cosas de manera que nunca llegue este caso en las habitaciones en que se crien gusanos.

Cuando se entra en una sederia, cabaña ó barraca de gusanos de seda, observa el abate Rozier, es fácil juzgar por uno mismo, y por la dificultad que cuesta el respirar, cuán alterado se halla el aire interior. Dos causas principales contribuyen á ello:

1ª El aire que aspiran y respiran los gusanos, y la traspiracion de esta multitud de insectos encerrados en un espacio pequeño.

2ª La putrefaccion de sus escrementos y de las hojas produce el aire mofético; y las demás emanaciones ó alteraciones del cuerpo, el aire mefítico. El primero de los dos es mas peligroso.

Por lo tanto, no nos causaremos de repetirlo, la pureza del aire atmosférico es condicion esencial para la cria de los gusanos: las habitaciones que estos ocupan han de estar ventiladas, con ventanas que permitan purificar aquella atmósfera; pues casi todas las indisposiciones que los gusanos suelen padecer provienen de hacerles vivir en un aire estancado y deletéreo.

Las condiciones atmosféricas que influyen en la cria de los gusanos, son: el calor, la humedad y la luz, las cuales consideramos separadamente.

Calor. Uno de los principales fundamentos del arte de criar gusanos de seda es el conocer y fijar con precision las diversas temperaturas en que puede vivir el gusano, segun su edad. A medida que se va desarrollando y adquiriendo mas fuerza, menos calor necesita.

Los grados de calor que mas convienen para hacer una buena cria, y por consiguiente para lograr una hermosa seda, son los siguientes, segun el termómetro de Reaumur:

En la primera edad, próximamente		19 grados.	
En la segunda		18	á 19
En la tercera		17	á 18
En la cuarta		16	á 17
En la quinta.	En el primer periodo	16	á 17 ½
	En el segundo periodo	16½	á 15 ½

Como nuestros sentidos no son tan finos que puedan conocer con precision la temperatura, conviene poner en la sederia ó habitacion de los gusanos, algunos termómetros que la marquen con exactitud.

Las variaciones repentinas de temperatura perjudican siempre á los gusanos, pero siempre es menos malo que descienda el termómetro uno ó dos grados, que el que suba, en una temperatura dada, estos mismos grados.

Por lo regular el frio no hace daño á los gusanos, únicamente retarda un poco su desarrollo; pero les es perjudicial cuando están dormidos ó próximos á estarlo, porque se opone á la crisis marcada por la naturaleza; y lo es tambien, cuando los gusanos se acercan á su estado de madurez, porque endurece la materia sedosa que se contiene en los pequeños depósitos, ó sedales, de que ya hemos hablado.

Influye poderosamente el calor en que la seda sea mas ó menos fina. Si no es posible evitar que la atmósfera en la sederia sea muy caliente, no habrá peligro alguno que temer siempre que el aire circule por aquella libremente; pero si el aire esterior es escesivamente cálido, se puede quemar en las chimeneas cañas, jaramagos ó cualquiera otro combustible que haga llama, excitando por este medio un movimiento saludable en las columnas de aire que pesan sobre la habitacion, y por consiguiente sobre los gusanos. Es necesario tener siempre al aire libre un termómetro, para conocer exactamente la temperatura atmosférica esterior, y poder compararla con la del interior de la sederia.

Humedad. La humedad es uno de los obstáculos que principalmente se oponen á que se crien bien los gusanos: los higrómetros son en este caso muy útiles, porque marcan los grados de sequedad ó de humedad del aire de la habitacion. La experiencia ha demostrado que los gusanos nada tienen que temer mientras el higrómetro no pase de 65 grados de humedad. Siempre que el higrómetro señale 70 grados debe encenderse fuego en las chimeneas, para que la llama ponga en movimiento las columnas del aire, lo agite y preste sequedad á la sederia. Otro higrómetro colocado en la parte esterior de la habitacion, y á la sombra, indicará el estado de sequedad ó de humedad general de la atmósfera.

Cuando soplan vientos secos del norte, es raro que no prosperen los gusanos, aun en manos de las personas mas ignorantes. Las indisposiciones que sufren los gusanos les acometen regularmente cuando llegan á la quinta edad, por causa de los vientos del sud que humedecen el aire: se ha observado que el aire muy húmedo y caliente hace mas daño á los gusanos que el aire viciado; no obstante que este último es muy perjudicial, como ya se ha dicho.

Luz. Es un error vulgar, pero bastante generalizado, creer que la luz no vivifica al gusano de seda, como lo hace á todos los otros séres vivientes. La naturaleza misma nos enseña que este insecto ha nacido para vivir á la luz, puesto que le ha destinado á conservar su existencia en campo raso: la luz no incomoda al gusano sino cuando llega al estado de faleno ó mariposa nocturna.

DE LA SEDERIA, BARRACA O CABAÑA PARA LOS GUSANOS.

La situacion y construccion de la sederia influye muchísimo en que la cria de los gusanos sea buena ó mala, en que de ó no los resultados que se apetecen, y en que cueste mucho ó poco al criador. Por eso creemos preciso explicar lo que se entiende por situacion mala y buena, y los métodos

que con mayores ventajas pueden usarse en la construccion de las barracas.

Situacion mala. Construir las sederias próximas á arroyos, rios, canales, lagunas y pantanos es muy perjudicial; porque la humedad que semejantes sitios despiden, mezclándose con el calor que necesitan los gusanos, determinan la putrefaccion de las sustancias animales y vegetales que hay en la sederia; y de esta putrefaccion se forma el aire mofético que ya hemos dicho es altamente insalubre.

Es tambien dañoso hacer la sederia apoyándola en grandes peñas que corten la circulacion del aire, ó que por su mucha humedad, la filtren por sus hendiduras ó grietas; ó que, dispuestas aquellas naturalmente en semicírculo, refracten los rayos del sol; pues entonces la sederia viene á quedar en una especie de horno que concentra demasiado el calor, y este calor sucesivo es muy contrario á los gusanos.

Del mismo modo es muy funesta la inmediacion de los bosques, porque la traspiracion de las plantas aumenta la humedad del aire, y esta obra necesariamente en los gusanos.

Valcárcel, hablando de la situacion favorable y precauciones que deben observarse en la construccion de las sederias, dice: "Cuando se está en disposicion de elegir el sitio para la construccion de la sederia, se entenderá á situarla al abrigo del aire que sea coagulante ó húmedo, y del ardor del sol ó de la atmósfera: á este fin se huirá lo primero de los hondos, de las cañadas y de las llanuras poco abiertas; porque correspondiéndose las exhalaciones que en estos parajes se levantan, el aire retiene por mas largo tiempo sus malas calidades, lo que no sucede en las elevaciones mas espuestas á los vientos. Lo segundo, se apartará en lo posible de los estanques, lagunas y rios, cuya corriento es lente y mansa, y hacen muy húmedo el aire, por las nieblas que allí se detienen: la vecindad de los montes y de los bosques no es menos temible por los vapores que se elevan en tiempo cubierto y de calma, en el que los vegetales traspiran con mas abundancia. En semejantes sitios no se puede salir bien sino con buenos fuegos, y aun llama, si la niebla se presenta, y cerrando tambien al aire exterior todas las avenidas que de aquellos hubiere; y, por último, se evitarán las esposiciones muy calientes, tales como las del pié de una peña ó de una colina vueltas al Mediodía ó Poniente: el calor, reverberado, forma de estos lugares otros tantos hornos, donde los gusanos con trabajo se mantienen. Las esposiciones mas felices son de lo alto de una loma, de un cerrillo ó de una colinita, donde el aire es mas fresco, seco y agitado, y las nieblas son menos frecuentes, que el menor soplo disipa ó impide que dañen: por lo comun en iguales sitios los gusanos están robustos y exentos de enfermedades, el fresco y lo saludable del aire remedian diferentes descuidos y faltas que se pueden cometer y los defectos que haya en la construccion y disposicion del edificio.

Situacion buena. Al esplicar en el párrafo anterior las malas condiciones locales con que puede construirse una sedería ó barraca, se han espresado algunas de las buenas que debe tener; por lo tanto nos limitaremos aquí á manifestar la opinion de Rozier, que ha compilado las de otros varios notables. Dice así: "Diré, pues, supuestas iguales circunstancias:

1º Que la situacion sea de Levante á Mediodía, que es la que recibe los primeros rayos del sol; pero que se halle á la sombra desde las tres de la tarde en adelante; y que el edificio se dirija de Norte á Mediodía, observando que su mayor fachada esté á Levante.

2º Que todas sus fachadas tengan número suficiente de ventanas altas

y anchas, para establecer con facilidad una corriente de aire cuando se necesite, de cualquier parte que sople, y para que entre mucha luz en la habitacion. Se cree malamente que los gusanos gustan de oscuridad; este hecho es falso, y así está demostrado por la experiencia. En las sederías en que solo entra la luz por un lado, se ve que los gusanos se dirigen hácia el paraje de donde viene.

3º Cada ventana tendrá su puerta por la parte exterior, de madera doble y que encaje bien, y una vidriera por la parte interior, ó un bastidor de lienzo ó de papel untado con aceite. Los vidrios y el papel son mejores que el lienzo, y todo debe estar bien acondicionado. Las persianas no pueden suplir á las puertas, pues no basta preservar á los gusanos de la demasiada claridad, sino tambien del frio ó del calor; y las puertas son mas propias para este efecto que las persianas. En ciertos climas es buena precaucion tener esteras ó cortinas para tapar interiormente las ventanas por el lado del Norte ó del Poniente, cuando la necesidad lo pida."

Distribucion de la sederia. Para que esta sirva completamente á su objeto, ha de constar de los departamentos siguientes:

1º Una habitacion en el piso bajo destinada á echar la hoja cuando la traen del campo, si no llega mojada por la lluvia y el rocío.

2º Otra á manera de desvan, donde se estiende la hoja, si viene húmeda, para que se enjugue.

3º Otra en el primer piso que esté perfectamente enladrillada y bien blanqueadas sus paredes, para que no haya rendijas donde se alberguen insectos dañosos ó sabandijas. En esta habitacion principal, que será la mas grande, se criarán los gusanos; pero habrá otras dos además, aunque mas pequeñas, destinadas á lo siguiente:

4º Otra para hacer la primera cria, para que vivan los gusanillos desde que rompen el cascaron hasta la primera dormida: durante esta se les traslada á la habitacion grande.

5º Otra pieza destinada á enfermeria, donde se criarán los gusanos enfermos y delicados; tanto para que se restablezcan viviendo con mas holganza, como para que no inficionen á los demás.

La estancia en que se han de criar los gusanos debe ser proporcionada al número de estos; es decir, á la cantidad de semilla que se haya avivado; teniendo presente que siempre es mejor que peque por grande que por chica, pues es muy nocivo á estos insectos estar apiñados, no tener el espacio suficiente para moverse ni el aire que necesitan para vivir. Tambien debe tenerse en cuenta la cantidad de hoja de morera de que se puede disponer: para avivar mas semilla que la que luego se pueda alimentar buenamente, pues algunos criadores poco prácticos han perdido mas de una vez su trabajo y su dinero por avivar mas semilla que la que despues han podido mantener. El hombre práctico y previsor debe calcular siempre con un sobrante de hoja, por lo que pueda inopinadamente acontecer, teniendo presente al efecto que una onza de semilla consta próximamente de 40,000 huevos, que serán á su tiempo 40,000 gusanos (escepto una pequeña parte que suelen perderse,) y que cada 1,000 gusanos consumen en toda su vida 50 libras de hoja, poco mas ó menos.

Suponiendo, pues, que el que hace una sederia sabe ya el número de gusanos que puede criar, se atenderá á este dato para que la construccion de aquella sea proporcionada. Se ha hecho la observacion de que los gusanos se crian muy bien en los salones grandes y espaciosos de los edificios antiguos; y esto debe atribuirse á la gran elevacion de los techos de aquellas

habitaciones, y á su mucha estension, todo lo cual hace que el aire que respiran los insectos sea mas puro y saludable que el que respirarian en una pieza reducida.

En una sederia que se construya con las proporciones dichas se pueden criar los gusanos que nacen de siete onzas de semilla.

No hace veinte años que el hombre á quien debe mas la industria sedera en Europa, el conde Dandolo, decia: "Causa pena ver que durante muchos siglos haya estado en manos de gentes generalmente ignorantes el ejercicio del arte de criar gusanos de seda."

Mientras se conoce como un hecho evidente que la abundancia y la seguridad de los productos anuales del capullo consiste únicamente en el buen modo de criar los gusanos; que todo el mundo sabe que estos insectos no son propios de nuestros climas, y que no viven entre nosotros sino en fuerza de los cuidados que empleamos para hacerlos domésticos, parece imposible que aun se carezca de reglas fijas para proporcionar á estos preciosos animales las habitaciones que necesitan, segun sus diferentes edades.

La experiencia prueba que los hombres y los animales enferman, y hasta mueren, si se les hace vivir en habitaciones muy estrechas, donde no pueden respirar y traspirar libremente; y que aun en habitaciones grandes les acontece lo mismo, si el aire no se renueva fácilmente. Los gusanos de seda no están ciertamente excentos del imperio de esta universal ley higiénica. Debe tenerse presente que cinco onzas de semilla producen, próximamente, 200,000 gusanos, y que todos deben respirar siempre un aire puro, así como secretar las sustancias necesarias á su existencia.

Un local dispuesto con inteligencia segun los principios del arte, en que el aire pueda renovarse en todo tiempo y en todas circunstancias, sin conservar humedad alguna, contribuye poderosamente á la salud y buen porte del animal, y, por consecuencia, á que la produccion de los capullos sea abundante y de buena calidad. Cuando la habitacion de los gusanos está bien preparada, puede decirse que la cria está casi segura.

El conde Dandolo da en seguida la descripcion y los planos de dos clases de sedería, unas para hacer la cria de los gusanos en grande escala, esto es, de veinte onzas de semilla (800,000 gusanos), y otras de mas reducidas dimensiones, propias para una cria mediana, como de cinco onzas de semilla, cuyas descripciones vamos á trascribir tales como las explica el mismo conde Dandolo.

Su gran sedería tiene 30 piés de ancho, 77 de largo y 12 de altura, sin contar el techo. Pueden colocarse á lo ancho seis órdenes de zarzos ó cañizos, de 2½ piés de largo cada uno. Los intervalos de cañizo á cañizo y de estos á las paredes laterales es de tres piés con corta diferencia. Estos cañizos están sostenidos por travesaños de madera fijos en tres piés derechos de cuatro pulgadas de diámetro, colocados entre las filas antiguas de cañizos. Esta sedería está iluminada por trece ventanas de celosías por de fuera y con encerados de papel por dentro. Debajo de cada ventana, y cerca del pavimento, hay un agujero de trece pulgadas de diámetro, cerrado con una plancha movible, que es un respiradero para hacer que el aire circule cuando se quiere. Cuando no se necesita que entre aire se tienen cerrados los bastidores de papel, y se abren, así como las celosías, cuando se desea renovar el ambiente.

En el techo de la sala hay ocho claraboyas que caen perpendicularmente sobre el medio de las calles anchas que forman los cañizos. Estas claraboyas se cierran con vidrieras movibles para que no falte luz, y si esta es

fuerte se sustituyen por encerados de tela blanca. Otras seis claraboyas abiertas en el suelo comunican con las habitaciones inferiores. De las trece ventanas, tres están en la extremidad del salon; y en la opuesta hay tres puertas que establecen corrientes del aire que parece necesario. Estas puertas comunican á una sala en la cual hay tambien cañizos, pero bastante altos, para que no impidan el servicio de la sedería principal. En esta sala seis ventanas con un respiradero cada una, y otras cuatro claraboyas en el techo.

En la sala grande hay seis chimeneas, una en cada ángulo, y otra enmedio de cado uno de los frentes largos: además se pone en el centro de la habitacion una gran copa ó brasero.

De noche se ilumina la sedería; por quinqués no muy grandes y que no exhalen tufo, los cuales están colocados en las paredes, á lo largo de la sala, entre ventana y ventana.

El suelo de la sala ó vestíbulo está bien enladrillado, para que pueda servir para secar la hoja, si es preciso.

Entre el salon y el vestíbulo hay una pequeña habitacion con dos puertas, la una que comunica con el primero, y la otra que da paso al segundo. En el suelo de esta pieza hay una trampa de dos hojas que comunica con el piso inferior, y sirve para arrojar por ella los lechos y la basura ó desperdicios de los gusanos, y para subir por medio de una garrucha la hoja quo aquellos han de consumir.

Tal es la disposicion de esta sedería donde no se han de poner los gusanos hasta que hayan entrado en la cuarta dormida. En este local ni el aire puede estancarse ni cargarse de humedad; y como todo el edificio está aislado, el aire esterior por medio de los respiraderos entra, se equilibra, y produce una temperatura suave. Tambien es fácil, si se quiere, ponerle en movimiento encendiendo las chimeneas, las cuales en otro caso deben estar tapadas con sus correspondientes planchas. Cuando hay una gran corriente de aire esterior se cierran algunos de los respiraderos inferiores, se abren otros y se gradúa el aire á voluntad.

La copa ó brasero que está en medio no se usa sino cuando se necesita templar la atmósfera del salon. En este caso, mientras la copa caldea la sedería, se deja entrar una columna de aire esterior por uno de los lados, y este aire se entibia y se estiende por todo el local. En varios puntos de la sala debe haber termómetros é higrómetros que marquen la temperatura y la humedad.

Una sederia de medianas dimensiones puede tener cuarenta piés de largo, diez y ocho de ancho y trece de elevacion hasta el caballete del techo. Aquí se colocan seis zarzos, uno sobre otro. A cada lado hay otra hilera de zarzos, entre los cuales y la pared se deja un espacio de dos pulgadas para quo circule el viento: estos zarzos tienen treinta pulgadas de ancho poco mas ó menos. En medio de la sala hay otras dos filas de zarzos de treinta y tres pulgadas de ancho cada uno, separados unos de otros por una distancia de un pié y diez pulgadas. Basta este intervalo para que se pueda pasar al rededor de los zarzos y subir á servir los mas altos; porque los piés derechos y las traversas colocadas perpendicularmente, algo inclinadas para sostener la doble hilera de zarzos, forman una especie de escala por la cual se sube cómodamente hasta el techo para dar de comer á los gusanos. En aquel hay cuatro respiraderos que caen encima de los intervalos de zarzo á zarzo, á fin de que el aire esterior no obre directamente sobre ellos. A nivel del

suelo hay otros ocho respiraderos, una chimenea en cada uno de los cuatro ángulos de la habitacion, tres braseros, y tres ventanas.

Trae además el conde Dandolo la descripcion de otras pequeñas sederías en las que se puede criar cuatro onzas de semilla. Estas sederías son habitaciones de un piso bajo, de diez y ocho piés de largo por once de ancho, en cuyo centro hay cuatro dobles filas de zarzos, unos sobre otros, de treinta pulgadas de ancho. Tiene cuatro respiraderos en el techo, otros tres á nivel del suelo, dos chimeneas en dos ángulos de la habitacion, á la diagonal, un brasero en medio de una de las paredes laterales, un barómetro y dos termómetros. En estas sederías es preciso que haya siempre mucha limpieza, por lo mismo que el local es reducido. «En ellas, dice M. Dandole, no se percibe ningun mal olor, y no se necesita perfumarlas.» (Alude M. Dandolo á la costumbre de muchos criadores italianos de emplear sustancias aromáticas para neutralizar el olor mefítico de las barracas sucias y mal ventiladas.) «El mejor olor, añade, es el que naturalmente despide la hoja, mientras vive el gusano; y despues, el que exhalan los capullos.»

Además de las precauciones higiénicas que, con tanta razon aconseja M. Dandolo, recomienda M. Gouafous, como un excelente auxiliar, el uso del cloruro de cal para desinfectar las habitaciones.

Acaso se dirá que sin edificios tan bien preparados, tan costosos, y tan poco al alcance de los criadores pobres, logran estos criar gusanos y sacar seda, aunque sea en parajes húmedos, sombríos y sucios. Efectivamente sucedo esto; y nosotros estamos cansados de ver en la huerta de Murcia barracas sucias, estrechas, mal ventiladas y próximas al rio Segura, cuyas corrientes no son siempre muy puras y saludables, en las cuales, además de vivir una familia entera, se crian gusanos y se hace seda. Pero esto no prueba que aquellos insectos se crien bien: para convencernos de ello, sería preciso que se nos probase qué cantidad de semilla avivó el labrador, y qué cantidad de capullo recogió: entonces veriamos si habia habido mucha ó poca mortandad de gusanos. Y no hay que fiarse para esto de lo que el criador dice; pues, generalmente, por no confesar su ignorancia, por conservar su opinion de inteligente ó porque sus convecínos no formen mal juicio de su método de crianza, dice que ha avivado la mitad de la semilla que realmente ha destinado á la cria, y de este modo no aparecen al público las consecuencias de sus descuidos, mal método, ó malas condiciones de su barraca.

Nosotros decimos cómo deben criarse bien los gusanos, aconsejamos, despues de haber consultado los mejores autores que tratan del asunto, los medios mas adecuados para que no se malogre la cosecha de seda, y prescindimos de los argumentos que puedan hacerse en favor de los sistemas rutinarios; porque ciertamente nadie puede convencernos de que sean buenos.

Muebles y utensilios necesarios en la barraca. Los enseres que debe haber en una sedería son: copas, braseros ó chimeneas, para templar la atmósfera: zarzos ó cañizos para tener los gusanos: garbillos ó cajas para mudar los gusanos de una parte á otra: escaleras y gradas: termómetros, barómetros ó higrómetros.

Los *caloríferos*, sean copas, braseros ó chimeneas, pueden ser de cobre ó de hierro, pero deben preferirse los hechos con tierra cocida; porque no despiden el olor metálico que aquellos, olor que incomoda mucho á los gusanos. Debe tambien evitarse cuidadosamente el tufo del carbon, porque es mortal para aquellos insectos; así es que lo mejor y mas seguro es encender las copas ó braseros fuera de la barraca, y entrarlos cuando ya el fuego esté pesado; y aun así, es preciso renovar alguna vez el aire, porque la lumbre siem-

pre despide algunos gases mefíticos del carbon. Las chimeneas serian preferibles, si con ellas se pudieran calentar por igual las piezas grandes sin mucho coste; pero esto no es posible. Las chimeneas son útiles para renovar el aire, como ya hemos esplicado.

Los *zarzos* deben colocarse al lado de las paredes y distantes de ellos una pulgada, sostenidos por dos estacas empotradas en aquellas, ó con piés derechos con travesaños fijos encima. La dimension del zarzo es comunmente de treinta y dos pulgadas de ancho, y nueve ó diez piés de largo: estos zarzos se colocan unos sobre otros distantes entre sí unas veinte pulgadas: en algunos paises les hacen un reborde delgado de cuatro pulgadas de alto, que sirve para sostener los garbillos ó cajas de trasporte, sin que graviten sobre los gusanos. El fondo de los zarzos es de cañas sujetas entre sí y á ciertos travesaños de madera que se forman por la parte inferior, por medio de un filete ó cordeta delgada. Las cañas estarán un tanto claras, para que pueda pasar el aire y secar el papel de que que se han de cubrir los zarzos.

Su construccion y colocacion la esplica Rozier del modo siguiente: «Cuando se trata de un obrador únicamente destinado para la cria de los gusanos de seda, los piés derechos y los tableros de zarzos, que todo forma á manera de un estante, deben estar fijos. Los piés estarán clavados en el suelo por su parte inferior; y por la superior en las vigas del techo. A la altura de 17 ó 18 pulgadas del enladrillado tendrán una mortaja los piés derechos de estos estantes, para que encaje el primer travesaño, que, estando bien firme, mantendrá sujetos los dos piés. Mas arriba, y á igual distancia, se colocará otro travesaño, y así se continuará, siguiendo las mismas proporciones hasta el techo. El número de piés derechos será proporcionado al peso y longitud de los tableros ó zarzos que han de sostener. Colocados segun el ancho de los tableros, estarán á la distancia de tres piés, y segun la longitud á la de seis ó siete. Comunmente se emplean piés de pinabeto, de cuatro pulgadas cuadradas, alisados con cepillo por sus caras. Para los tableros de 14 á 15 piés de largo, y colocados segun el ancho del obrador, basta con tres pares de piés derechos de la fortaleza referida. Lo mismo si se colocan á lo largo. Un travesaño semejante á los otros, y de la misma fuerza, reunirá los piés derechos unos con otros, para que todos los tableros formen un solo cuerpo. Colocaráse este travesaño al nivel del tablero superior, para que sirva de apoyo á la escalera que emplean los trabajadores para distribuir la hoja, mudar las vasijas, limpiar las tablas, etc. Para mayor comodidad se dejará entre los tableros, separados unos de otros, y que forman un cuerpo ú obrador, un espacio de 36 pulgadas, á fin de que los trabajadores puedan entrar y salir sin estorbarse recíprocamente.»

Algunos autores aconsejan que se ponga á los tableros un borde de 12 á 15 líneas de alto, para impedir que se caigan los gusanos; pero esta precaucion es inútil y aun dañosa, porque los gusanos se subirian sobre este borde y caerian del mismo modo, y la basura se quedaria metida entre los ángulos. Para que los gusanos no se maten con las caidas, se puede colocar en el tablero inferior una tira de lienzo de seis pulgadas de ancho, que amortiguará el golpe ocasionado por la caida. Otros han propuesto disminuir gradualmente algunas pulgadas de alto á bajo el ancho de los tableros; pero el número de los gusanos que perece por las caidas es muy poco considerable para perder este espacio: teniendo la precaucion de que estén con anchura, y de cebarlos mas por el medio que por las orillas, se evitarán las caidas; porque los gusanos no se caen sino buscando el alimento.

De cualquier género, en fin, que sean los zarzos, se deben tener muy lim-

pios, barrerlos diariamente, restregarlos con paja, y despegar algunos gusanos que si tienen diarrea, se quedan adheridos al escremento, y á las cañas.

Garbillos, ó cajas de trasporte. Estas cajas ó garbillos se hacen de tablas muy delgaditas, de 12 á 14 pulgadas de ancho, y de un largo suficiente para que pueda apoyárselas en los costados anchos de los zarzos: tendrán estas cajas un mango en medio, para agarrarlas, y por tres de sus lados un borde de una pulgada de alto. Pueden tambien construirse de mimbres muy delgados, pero sin corteza. Sirven para contener los gusanos cuando salen del cascaron, y para trasportarlos de una parte á otra, cuando así conviene.

Escaleras y gradas. Ya hemos dicho el objeto de estos enseres, que es para subir á limpiar los zarzos superiores; añadiremos que deben ser de madera fuerte, pero ligera, con el fin de que no pesen y fatiguen á los que han de cuidar los gusanos.

Termómetros, barómetros é higrómetros. Su uso y su utilidad los hemos esplicado anteriormente; y aquí recomendaremos de nuevo á los criadores que no prescindan de tan indispensables instrumentos.

Además de estos utensilios debe haber otros igualmente útiles, cuya descripcion omitimos por ser conocidos de todo el mundo, como son bancos, taburetes, escobas, espuertas para sacar los desperdicios de la hoja, etc.

Habitacion para los gusanos pequeños. La pieza destinada á alimentar los gusanos hasta despues de la primera dormida, no necesita tener las proporciones que la que hemos descrito anteriormente; ni requiere andanas ó hileras de zarzos, porque aquellos insectos ocupan entonces poco espacio, y se les puede tener en los garbillos ó cajas de trasporte, dándoles á comer hoja muy tierna.

Enfermería. Este es un departamento indispensable si se quiere que los gusanos enfermos se restablezcan, y que los sanos no se contagien. Algunos criadores acostumbran poner los primeros en las esquinas de los zarzos; pero esto es completamente inútil, porque ni es posible, por mas cuidado que haya, evitar que se mezclen con los sanos, ni aun cuando se mantuvieran en su puesto, sin juntarse con los gusanos buenos, se evitaria que viciasen el aire durante su vida, y mucho mas despues de muertos; exhalando así miasmas mofėticos que dañarian considerablemente á sus compañeros. La enfermeria, pues, es esencial para la buena cria de los gusanos. Este local debe ser proporcionado á su objeto, tener un par de zarzos para poner los insectos, y si son pocos, con un garbillo ó dos basta. Por lo demás, parece escusado recomendar que la enfermería esté muy limpia y bien ventilada.

DE LA HOJA DE LA MORERA.

Calidad que ha de tener la hoja y modo y tiempo de cogerla. La morera es un árbol originario de la China, pero que ya está aclimatado en la mayor parte de Europa, y que no es dificil llegue á estarlo en Rusia. Su hoja es la que se da á comer al gusano, como ya se ha dicho; pero es necesario saber qué hoja conviene mas á aquellos insectos: para ello vamos á reproducir aquí las opiniones que en el particular han emitido los mas notables autores.

La morera, dice en su *Diccionario* el Sr. Alvarez Guerra, puede llamarse árbol de seda, pues su corteza es un conjunto de fibras sedosas que se

prolongan por los pezones de las hojas, y de ellos á todos los nervios, y aun por sus películas, superior ó inferior, hasta el parenquima ó sustancia blanda y verde que contienen. Este parenquima es tambien un mucílago sedoso, ó á lo menos de naturaleza pegajosa, que macerándose un poco en agua se estiende como los hilos de la seda. El gusano se alimenta, pues, de una materia sedosa; así que, no la cria, pero la prepara en su estómago; como la abeja prepara en el suyo la miel y la cera. Como quiera que sea, y dejando esta averiguacion á los naturalistas, no todas las hojas son igualmente buenas para alimentar los gusanos. Jamás se logrará seda de buena calidad si se ceban los gusanos con hojas de árboles plantados en terrenos crasos y húmedos; y rara vez prevalece una cria cuando se hace con esta especie de hoja. La mejor es la de terrenos secos, pedregosos, areniscos y altos: verdad es que estos árboles producen menos hoja que los antecedentes, siendo en todas las demás circunstancias iguales; pero en cambio son sus hojas mas sabrosas, y el principio nutritivo no está demasiado disuelto en el agua de vegetacion. Si se mastican algunas de estas hojas, se conoce por su sabor pues son mas mucilaginosas, mas suaves y mas dulces que las de las moreras plantadas en terrenos húmedos. Es fácil conocer las variedades que existen entre los principios nutritivos de estos árboles: 1º *Con relacion á su edad:* las hojas de un árbol nuevo son demasiado acuosas, los jugos están menos elaborados que los de los árboles ya hechos y aun viejos. 2º *Con relacion á su esposicion:* el producto de las moreras plantadas al Norte es siempre menos que mediano. No es dificil de comprender la causa. Las hojas de los árboles plantados al Levante y al Mediodia son preferibles á todas las demás; y las de los collados son superiores á las de los llanos. 3º *Con relacion á las especies de moreras:* la hoja natural ó de morera sin ingertar da la seda mas fina; pero es dificil de coger, y el árbol produce poco. La rosa ó *macocana* se deshoja con facilidad, como tambien la ingerta ó *mollar:* son mayores, mas anchas, mas gruesas y jugosas; pero el jugo no está tan purificado. Por lo que hace á las moreras de fruto grueso y negro (moral comun) llamadas vulgarmente *de España*, sus hojas no convienen para alimentar los gusanos de seda, sino desde la cuarta dormida hasta el momento que suben á hilar: y mejor es aun no emplearlas, porque esta especie tiene demasiado jugo y es muy acuosa.

Valcárcel, en el lib. XI de su *Agricultura general*, dice, entre otras cosas, hablando de la cria de la seda: "Por escelente calidad que la hoja de estos árboles tenga por sí, varios accidentes pueden alterarla, y entonces, si se diera al gusano, le dañaría mas ó menos segun su alteracion; y para precaverse de ello en lo posible se van á poner á la vista del lector diversas observaciones para su direccion en este punto." Ya se ha notado que la hoja muy lozana y sustanciosa, antes de darla al gusano, se debe dejar amortiguar un poco: algunos las conservan para la freza mayor, y con especialidad si hay tal cual moral se suele guardar para esto último, que se entrevera entre algunos cebos de la hoja de morera; y nunca se echan dos cebos consecutivos de la de moral, por el recelo de que se tuerza el gusano. M. Sauvages esperimentó que habiendo dado dos veces seguidas de esta hoja de moral á gusanos de la quinta edad ó en la freza mayor, que solo habian comido de la de morera, ningun mal efecto les hizo: no obstante, confiesa que se debe dar con mucha precaucion y no indistintamente, de lo que han solido resultar fatales sucesos; y lo atribuye al mayor ó menor vigor de estos insectos, pues ningun daño trae á los bien sanos: solo á los débiles no

acostumbrados á ella desconcierta el estómago, por ser la hoja de moral mas dura y correosa que la de morera.

"Con especialidad se evitará coger la hoja con rocío, que es mas permanente que el agua sola, ni la mojada de agua lluvia en particular tempestuosa, ni echar al gusano aquella hoja como enmelada ó embetunada con una especie de miel ó *meleta:* estos tres jéneros de mojaduras le son muy frecuentemente mortífero veneno, segun las calidades que les acompañen. Se puede dar por regla general que toda humedad y rocío que proviene de exhalaciones y nieblas de vapores del mal, de aguas remansadas, de lagunas de malas aguas y de otros tales sitios y de terrenos de minerales, por lo regular son malignos y abundan en partes crasas, aceitosas y salinas: sus efectos se manifiestan, no solo en los gusanos á quienes mata, sino tambien en la hoja misma, que la manchan y ennegrecen en las partes que tocaron, cuando tal rocío no se ha disipado pronto y el tiempo no es caliente: entonces las sales agujerean y despedazan el tejido interior de la hoja secándola donde se asentó la gotita: y segun la contestura de la hoja, hacen mas ó menos esta impresion y manchas. De este daño se libertan las moreras ó morales plantados en lo interior y cercanías de las poblaciones; porque la atmósfera es mas caliente tres ó cuatro grados que en el campo raso, y este esceso de calor disipa á lo lejos la humedad ó la seca en la hoja, antes que ella pueda hacer impresion. Cuando la hoja está muy verde por abundancia de humor ó savia, se coge por la tarde para el otro dia, en cuyo intermedio pierde mucho de su vigor. El tiempo mejor para pelar la hoja es por la mañana, luego que el sol la ha quitado el rocío ó humedad y antes que la caliente; y por la tarde en habiendo refrescado y perdido el calor. Si es preciso cogerla caliente, se estiende en una pieza ó cuarto fresco, limpio, sin polvo ni humedad, donde corra un poco de aire: y se la aventa con una horquilla ó bieldo para que se refresque; y de esta suerte gusta á los gusanos y les hace mas provecho.

Debe, por fin, tenerse presente que no se ha de dar á los gusanos las hojas de moreras recien regadas; pues conviene dejar pasar ocho dias desde el riego hasta coger la hoja: que tampoco se les ha de dar la que esté mustia de dos ó tres dias, sino en una estrema necesidad; porque ó no la comen, ó lo hacen de mala gana y en corta cantidad: que hasta el tercero ó cuarto año de plantada una morera no debe cogerse la hoja, porque si no el árbol se desmedra: que al coger la hoja debe tirarse de ella hácia arriba y nunca hácia abajo, porque de este modo se arranca la corteza del árbol y se le causan heridas que le perjudican: que se debe quitar las moras que salgan con las hojas, porque aquella fruta es muy ardiente y dañosa: que cuando haya que trasportarla desde cuatro, cinco ó mas leguas, se conduzca á lomo y envuelta en sábanas, y que no se siente encima el conductor, para que la hoja no se chafe ni recaliente, lo cual perjudicaria notablemente á los insectos.

Los ilustrados autores del *Curso completo de Agricultura* (4ª edicion, París 1846) tratan este asunto con la detencion que se merece, y no queremos privar á nuestros agricultores de los conocimientos que aquellos han procurado compilar y difundir.

La hoja de la morera blanca ó negra es el solo alimento que conviene al gusano de seda (1); pero está probado que la hoja de la morera blanca (*mo-*

(1) Al concluir este capítulo haremos mérito de los ensayos infructuosos que se han hecho para dar á los gusanos hojas de otros árboles.

rus alba, Linn.), mas precoz, mas abundante y mas delicada que la negra (*morus nigra*, Linn.), produce una seda que es generalmente preferida.

En la hoja de la morera se distinguen cinco sustancias diferentes: 1º, el parenquima sólido ó sustancia fibrosa: 2º, la materia colorante: 3º, el agua: 4º, la sustancia azucarada: 5º, la sustancia resinosa. La sustancia fibrosa, la materia colorante y el agua, menos la que es parte integrante del animal, no son propiamente sustancias nutritivas del gusano. La sustancia azucarada es la que le nutre, le hace crecer y se convierte en sustancia animal. La sustancia resinosa es la que se separa insensiblemente de la hoja y la que, atraida por el organismo animal, se acumula, se depura y llena los pequeños depósitos ó sedales del insecto. Esto supuesto, la morera cuyas hojas contengan en mayor proporcion los principios azucarosos y de sustancia resinosa en menos volúmen de parenquima, será el alimento mejor que pueda darse á los gusanos.

Es muy esencial que durante las dos primeras edades del gusano se le dé hojas de morera jóven. La hoja sana y buena se conoce siempre por su hermoso color verde.

La hoja cubierta de cierta sustancia viscosa parecida á la miel (*meleta*, como ya hemos dicho nosotros en otro lugar) es siempre funesta al gusano, y no debe usarse sino á falta absoluta de otra; y aun en este caso debe lavarse y engugarse cuidadosamente.

Las hojas mohosas ó picadas no hacen daño al gusano, porque él evita la parte que tiene el moho y roe por otro lado, buscando siempre lo sano de las hojas; pero estas se le echarán con mas abundancia para que no se le escasee el alimento.

Es siempre perjudicial la hoja mojada por la lluvia ó el rocío: mas vale que no coman las gusanos en algunas horas que darles esta hoja, particularmente si están débiles ó próximos á alguna dormida.

Es muy conveniente tener reservada cierta cantidad de hoja, por si algun dia hay una necesidad urgente. Este déposito debe renovarse todos los dias, porque si las hojas se mustiasen no serian útiles.

Cuando por efecto de lluvias continuas hay precision de coger la hoja mojada, aconseja M. Bonafous que se haga del modo siguiente: se lleva la hoja al sitio de depósito; se echa en el suelo, que debe estar bien enladrillado; se estiende con un bieldo; se la aventa; se revuelve por todos lados, y despues se estiende en otra parte de la habitacion, cuyo pavimento esté perfectamente limpio y seco, para que se disipe toda la humedad que contiene. Si la cantidad de hoja que hay que secar es muy grande, se apila y comprime para que se caliente un poco, y despues se estiende, como hemos esplicado, para que, por medio del calor que ha adquirido la hoja, se evapore la humedad. Si es poca hoja la que hay que secar, se pone en una sábana ó lienzo grande, se envuelve bien, de modo que quede como en un saco; dos personas cogen la sábana por sus dos estremos, la agitan con fuerza, y la hoja que está dentro se revuelve naturalmente y queda enjuta en pocos minutos. Este método es el mejor cuando la hoja solo está mojada por el rocío.

Tambien puede secarse la hoja colocándola en derredor de un gran fuego de paja, y meneándola en todas direcciones hasta que pierda toda la humedad.

Esperimentos exactos han demostrado que los gusanos nacidos de una onza de semilla consumen 64 arrobas de hoja, pero como esta tiene pérdidas por la evaporacion y limpia ó espulgo, se necesita coger para aquella

cantidad de semilla 75 arrobas y 5 libras, distribuidas del modo siguiente:

	Libras.
Primera edad: hojas bien mondadas y cortadas en pedazos muy pequeños..................	7
Segunda edad: hojas no tan menudamente cortadas.	21
Tercera edad: hojas medianamente cortadas......	69 3/4
Cuarta edad: hojas medianamente mondadas y partidas en pedazos mayores, durante los tres ó cuatro primeros dias despues de la tercera dormida, y cuando los gusanos empiezan la cuarta........	210
Quinta edad: hojas apenas cortadas.............	1,281
Total de hoja mondada...............	1,588 3/4

Pérdida de la hoja por razon de monda.

Primera edad......................	1 1/2	169 3/4
Segunda id.......................	3 3/4	
Tercera id........................	11 1/4	
Cuarta id.........................	32 1/4	
Quinta id.........................	121 1/4	
Pérdida por evaporacion durante toda la cria de los gusanos..............................		121 1/3
Total de la hoja cogida del árbol.............		1,880

La hoja mondada que come el gusano está en razon del peso de la semilla de que ha nacido, en la proporcion siguiente:

En la primera edad, ciento doce veces el peso de la semilla..................................	112
En la segunda edad..........................	336
En la tercera...............................	1,120
En la cuarta................................	3,360
En la quinta................................	20,296

Sobre esta base, cualqniera puede calcular aproximadamente la hoja que necesita para criar una cantidad dada de semilla.

En las primeras edades del gusano se debe limpiar muy bien la hoja, quitándola todos los ramillos, botones y peciolos, para que no haya nada inútil en el alimento. En la tercera edad ya no se monda la hoja con tanto cuidado, y con mucho menos en las edades cuarta y quinta. Entonces es indiferente dejar ó quitar los botones, porque el animal no los muerde.

Adviértese que puede necesitarse mayor cantidad de hoja que la que hemos indicado, si los gusanos se avivan en una estacion desfavorable y que no permita el completo desarollo de la morera, así como la cantidad de hoja

que hemos fijado antes puede sobrar, si la estacion es propicia porque en este caso la hoja es menos acuosa, mas nutritiva, y, por consiguiente, con menos cantidad se nutren bien los gusanos. Las proporciones del cálculo anterior se entiende como regla general, y en el supuesto de que de una onza de semilla las tres cuartas partes lleguen á ser muy buenos insectos. Téngase tambien presente que, cuando el gusano no tiene mas hoja que la que necesita, la come con apetito, la digiere fácilmente, y conserva todo su vigor.

Concluiremos este capítulo diciendo lo que en Murcia se llama *onza* de hoja: es una cantidad de ocho cargas de ocho arrobas cada una; ó, lo que es lo mismo, sesenta y cuatro arrobas la *onza*. El precio comun de la hoja suele ser en aquella ciudad y su huerta de 30 á 35 rs. la carga: sin embargo, suele haber notables variaciones. En el año 1851 llegó á valer la onza de hoja 560 rs.; con tan estraordinaria subida, muchos labradores no quisieron criar seda en 1852, y se perdieron miserablemente, porque en este año, ningun precio ha tenido la hoja.

Morera multicaule ó filipina. Segun las noticias que nos han suministrado varios labradores y criadores inteligentes de Murcia, la morera filipina ha prevalecido regularmente en aquel pais; pero los gusanos no gustan mucho de sus hojas, y solo las comen cuando se avivan ó tienen poca fuerza para romper las de las otras moreras. Acaso consista esto en que, procediendo los gusanos de otras y otros alimentados con la *morus alba ó morus nigra*, prefieran este alimento ó su misma naturaleza les incline á él. El que desee tener mas conocimientos acerca de las cualidades de la morera filipina puede consultar las memorias ú opúsculos siguientes:

Memorias sobre las ventajas de esta morera, por el Sr. Echegaray: Murcia, 1841.

Apuntes para la propagacion y mejora de la industria de la seda, etc., por D. Francisco Monfort: 1842.

Memoria sobre el mismo asunto, publicada en Valencia por J. B. B. R., impresa en el corralon de la Aduana.

Tratado teórico-práctico-elemental para criar gusanos de seda y verificar la plantacion de la morera filipina, por D. Juan María Rossi;

INCUBACION.

Habiendo esplicado ya con alguna estension del sitio en que debe construirse la sedería ó barraca, los departamentos que esta debe tener, los enseres que necesita, circunstancias higiénicas que requiere, y cual sea el alimento de los gusanos, etc., tiempo es ya que empezamos á tratar correlativamente de la vida de estos, de los cuidados que exigen en los diferentes períodos de su existencia, y de los medios mas adecuados para que progresen y cumplan el fin para que la naturaleza los crió. Procedamos por órden.

Eleccion de la semilla. Lo primero y mas interesante para el criador ha de ser elegir buena semilla, pues de la que no tenga las cualidades que se necesitan nunca podrá salir buen gusano, ni buen capullo, ni buena seda. Esto no necesita demostracion. "La buena semilla (dice Espinosa) ha de ser de color gris, que tire á negro, con la superficie lisa; porque la de color amarillo subido, ó la que frotándola queda desigual y de color de ceniza, se ha

de reputar por mala: una de las señales mas ciertas de su bondad es si rompiendo algunos huevezuelos entre las uñas dejan un humor trasparente y pegajoso."

Segun Rozier, hay otro medio para conocer la semilla: se hecha en un vaso lleno de agua hasta las dos terceras partes; la simiente buena, como está llena de gérmen y pesa mas, se precipita al fondo; la simiente mala, porque está vacía, sube á la superficie del agua, donde queda sobrenadando. Hecha esta prueba, se saca la semilla buena, se enjuga perfectamente con lienzos finos, y se guarda en otro lienzo, formando una muñequilla.

En la eleccion de la simiente asegura Valcárcel que ocurren basantes dificultades, y la vista de los mas inteligentes suele engañarse; porque es imposible dar un conocimiento cierto sobre su buena ó mala calidad, respecto á concurrir á veces en una y otra casi las mismas señales. Si tiene por buena la de color ceniciento oscuro, vivo y corriente, que, echada en el agua, se va al fondo, y apretada con la uña da un estallido y sale un humor ó líquido viscoso y trasparente; y véase que la que ha pasado demasiado calor, ó se ha ahogado por defecto de aire, ó se ha alterado con otro accidente, conserva casi el mismo color y da iguales pruebas que la sana. Sin embargo, no dejarán de aprovechar las advertencias de algunos autores para discernir en lo posible algunos defectos en esta simiente, que son: ó consumida, ó helada, ó huera, ó alterada solamente en su calidad. El defecto de consumida se atribuye á haber estado espuesta á mucho calor, y el de helada á frio escesivo: entonces el gérmen ha perecido y está blanquecina ó pardusca, quedando en el caso primero aplastada sin humor; y ni una ni otra crujen al apretarla con la uña, y son tan ligeras que nadan en el agua. La huera es aquella en que se ha descompuesto la constitucion de la clara y yema de los huevecillos, habiéndose sofocado su gérmen por haber estado largo tiempo encerrada en vasija muy tapada sin raspiracion, ó teniéndola en sitio muy húmedo: en tal caso está llena ó hinchada como la mejor simiente, da estallido cuando se le aprieta con la uña, y se hunde en el agua; pero su color pardo oscuro, y el humor que echa es flúido y corriente en lugar de trabado, á modo de clara de huevo, como la de simiente buena. Por último, la únicamente alterada procede de poca precaucion en su trasporte de un pais á otro, ó por falta de cuidado en su conservacion durante el invierno.

Epoca y modo de avivar la semilla. No hay tiempo fijo de avivarla, pues esto depende de la estacion y del clima: sin embargo, no debo hacerse hasta que las moreras empiecen á brotar; porque los gusanos necesitan en los primeros dias hojas tiernas, y el mayor de todos los conflictos para un criador seria encontrarse con la semilla avivada y no tener alimento que darla. Por eso en Murcia hay un refran muy antiguo como exacto, que es: *si quieres tener congoja, cria seda y te falte hoja.* La cantidad de semilla que se ha de avivar, debe ser proporcionada al espacio que los gusanos han de ocupar, estando por supuesto á sus anchuras. Esta consideracion es muy necesaria, pues los gusanos vician mucho el aire y requieren amplitud para criarse; y está probado que si se aviva una onza de semilla y se tiene en un paraje estenso donde ir colocando los gusanos á su tiempo, se sacará muchas veces un quintal de capullos; mientras que en un sitio bajo, pequeño y estrecho apenas se sacará treinta libras por onza, si se han puesto muchas á avivar, y se han criado todos los gusanos nacidos.

Incubacion artificial. La semilla, pues, se ha de poner á avivar cuando empiecen á brotar las moreras, sin tener en cuenta si la luna está en creciente ó en menguante: pues nada importa la revolucion de este astro para

la cria de los gusanos; dicho sea con perdon de Isnard y Chomel, que sientan lo contrario. Esta incubacion artificial se verifica de varios modos. Vamos á esponer estos, tomados de aquellos autores que con mas detenimiento han tratado la materia.

Unos pretenden que á fin de marzo ó principios de abril se lleven los paños en que están envueltos los gusanos á una habitacion medianamente templada; que se meta la muñequilla en un cubo de agua de pozo, y se remoje la semilla durante unos cinco minutos; que sacada la muñequilla y puesta á escurrir un rato, se abra en seguida, se estienda y limpie la semilla para separar los huevecillos unos de otros; que despues se laven con vino bueno, blanco ó tinto, y que luego se enjuguen y se estiendan en una mesa, donde se queden un par de dias para que se sequen bien.

Este procedimiento le creemos muy dañoso, porque del vino nunca se evaporará mas que la parte acuosa; pero ¿y la azucarada? ¿No quedará pagada á la semilla, formando un barniz que tapará los poros? Y cubiertos estos con aquella sustancia persistente, ¿no perecerá el insecto antes que pueda desarrollarse? Parécenos, pues, que el laboratorio con vino, lejos de ser útil, es muy dañoso.

"Cuanto mas tiempo, dice Rozier, ha estado la simiente en un paraje frio y húmedo, con tanto mayor facilidad se aviva. El método mas usado es dividirla en porciones de una, dos, tres, y aun de cuatro onzas: echarla en un trapito fino, suave y algo usado, cuyas cuatro puntas se juntan y atan con un hilo, teniendo cuidado de que se quede mas de la mitad vacía en cada uno de estos saquillos ó muñequillas. Estas se meten en faltriqueras de lienzo ó de algodon, cocidas en lejía y exentas de todo mal olor. Las mujeres y las muchachas se atan estas faltriqueras, ó encima de las enaguas, ó entre estas y la camisa: por la noche las ponen en la cama á su lado para mantener en ellas el mismo calor, con corta diferencia; desatando una ó dos veces al dia la muñequilla, y revolviendo la semilla, para que la de en medio caiga á los lados, é igualar, en cuanto sea posible, la incubacion."

Herrera quiere que la mujer sea jóven; que tenga de diez y seis á diez y siete años; que sea sana, robusta y que no trabaje en cosas de fuerza. Estas precauciones parécennos acertadas, pues si aquella estuviese enferma ó mal humorada, podria inficionar la semilla por medio del sudor, y entonces la cria no saldria adelante: el no hacer esfuerzos, se comprende que es con el objeto de no estropear ó aplastar los huevecillos. Valcárcel opina en este punto del mismo modo.

En Murcia y Orihuela se practica esta operacion del modo siguiente: se pone la semilla en un taleguito ó saco, proporcionado á la cantidad; se estiende en él con igualdad; se colocan entre los colchones de una cama, hácia los pies, cuidando la persona que en ella duerma de no aplastarla; al levantarse esta, dobla los colchones sobre el sitio en que está el taleguillo, procurando que no le dé el aire. A los tres ó cuatro dias se sube el envoltorio de la semilla hácia el medio de la cama, para que reciba mas el calor del cuerpo. A los diez dias de estar así arropada, se registra, se ve si algunos huevos se han animado, y se vuelve á tapar: A los trece ó catorce dias, contados desde el en que se abrigó, se ha avivado ya la semilla, y puede colocarse en los garbillos, del modo que luego se dirá. Hemos visto practicar en aquella provincia este procedimiento, y generalmente con buen éxito. Debe tenerse en cuenta que cuanto mas se anticipe el brotar la hoja de la morera y el avivamiento del gusano, tanto mejor y mas segura será la cria; porque ni los gusanos correrán el riesgo de hallarse sin alimento

en los primeros dias de su vida, ni tendráu que sufrir los grandes calores del mes de junio.

No faltan autores que á estos sistemas de incubacion encuentran preferible el de habitaciones templadas con fuego, graduando este, segun convenga, por medio de termómetros á higrómetros. Estas habitaciones asi dispuestas sufren el calor natural atmosferico que hace desarrollar en los árboles las orugas y otros insectos.

Una pieza pequeña, seca y que tenga buenas luces puede servir, como acabamos de decir, á crear una temperatura que convenga á desarrollar los gusanos. Conviene que la habitacion sea pequeña, para que sea mas económica, y en ella pueda graduarse el calor con mas facilidad. Este calor se comunica por medio de braseros, segun esplicamos al hablar del salon grande de la sedería.

Al poner la semilla en esta habitacion se ha de cuidar que no esté ni mas fria ni mas caliente que la en que aquella estaba; y luego dia por dia, se va aumentando el calor, en la proporcion siguiente:

En los dos primeros dias	14º
En el tercero	15
En el cuarto	16
En el quinto	17
En el sesto	18
En el sétimo	19
En el octavo	20
En el noveno	21
En los décimo, undécimo y duodécimo	22

Si la hoja se retarda por efecto de la estacion, convendrá retardar el avivamiento de la semilla, conservando en el cuarto, durante dos ó tres dias, la temperatura á un mismo grado de elevacion. Si, por el contrario, la hoja se adelanta, se puede avivar la incubacion, aumentando grado y medio y hasta dos grados la temperatura. Cuando esta ha llegado á los 19º, pueden ponerse en la habitacion dos platos. de seis á ocho pulgadas de diámetro, llenos de agua; la evaporacion de esta, que se hace lentamente, templa la sequedad que puede crearse, especialmente cuando soplan vientos del Norte. La mucha sequedad se opone al nacimiento del gusano.

Conviene revolver los huevecillos con las barbas de una pluma una ó dos veces al dia; pero este cuidado es mas indispensable al ir el gusano á romper su cáscara.

Cuando los huevos toman un color blancuzco, ya está formado el gusano: esto acontece, por regla general, desde el octavo al décimo dia. Entonces se ponen sobre la semilla (que estará en una caja ó garbillo bien estendida) unos papeles llenos de agujeritos que la cubran toda, y sobre el papel algunas hojas frescas y tiernas, pero no húmedas. Conforme van saliendo los gusanos de sus cascarones, pasan por los agujeros del papel buscando su alimento, y de que este sea bueno ó malo depende la salud y robustez ulteriores del insecto; pues si la hoja está húmeda le produce diarrea, y es ya siempre débil y enfermizo. Los huevos bien conservados, que no han sufrido mucho calor ni mucho frio, no se abren hasta su época natural, aunque estén en sitio abrigado. Su desarrollo precoz ó tardío depende menos del calor artificial que haya en la habitaciou que de la temperatura en que se les haya tenido duraute todo el año. La esperiencia ha demostrado constan-

temente que cuanto mas tardan en nacer los gusanos, tanto mas vigorosos son, porque el embrion se desenvuelve mas insensiblemente. Los gusanos que nacen bajo el método indicado están siempre sanos, y nunca se les ve encarnados ni negros; siempre están de color de castaña oscuro, que es el que deben tener.

Los gusanos que se avivan en un dia se han de colocar en cajas numeradas, segun el órden de las sacadas, que debe hacerse dos veces al dia. La primera sacada se pondrá en la caja núm. 1º, la segunda, en la caja núm. 2º, y así sucesivamente. Esta clasificacion y numeracion es precisa para lo que vamos á decir. Como todos los gusanos no nacen á un tiempo, crecen unos mas pronto que otros, y si se les criase juntos no seria posible que todos subiesen á hilar á un mismo tiempo; y esto ocasionaria al criador gastos y cuidados que puede ahorrarse. Pero es un error mezclar los gusanos de las diversas cajas para igualarlos, porque no se conseguiria el objeto: el procedimiento es el siguiente: Cuando todos los gusanos han nacido y se hallan en las cajas, enumerados por el órden de sacadas, se les ceba principiando por el número ultimo y acabando por el primero; de esta suerte los mas tardíos comen mas que los adelantados, y por consiguiente crecen, se desorrollan ventajosamente y consiguen igualarse á los que nacieron primero. Si ha habido mucha diferencia en las sacadas, se observa tambien en los cebos, dando de comer media hora ó una mas tarde á los primeros que á los últimos. Con este método se consigue generalmente que muden ó duerman todos los gusanos al mismo tiempo.

Incubacion espontánea Esta tiene lugar cuando la semilla se aviva por sí sola, esto es, por el solo efecto del calor atmosférico. En los paises donde es posible esta incubacion, que creemos impracticable en sentido absoluto, en ningun punto de España, no hay mas que dejar obrar la naturaleza, y contentarse con poner la semilla estendida en cajas, de forma que solo tengan dos líneas de alto ó grueso.

MODO DE GOBERNAR Y CUIDAR LOS GUSANOS EN SUS DIFERENTES EDADES.

Cuando esplicamos la *distribucion de la barraca* dijimos que debia haber una pieza pequeña y convenientemente dispuesta para tener la semilla cuando se avivaba. En esta pieza, pues, se ponen en garbillos los huevos, del modo que queda dicho, y cuando empiezan á removerse se les echan hojas sobre los papeles agujereados, de la manera que tambien se ha esplicado. Ahora, para poder calcular el número de zarzos que necesitan en la sala grande, vamos á manifestar el espacio cuadrado que ocupa una onza de semilla en las diferentes edades.

Desde que la semilla se aviva hasta la primera domida..............................	9 ps. 6 pulg.
Hasta la segunda..............................	19
Hasta la tercera..............................	46
Hasta la cuarta..............................	109
Hasta la quinta..............................	239

Estos espacios bastan y concilian al mismo tiempo una buena cria y la economía de la hoja.

Esta disposicion es verdaderamente la que mas conviene, y la mas económica; pero si no es posible reunir todos estos requisitos, cada criador se servirá del local de que pueda disponer. Si no hubiese mas que una habitacion para criar los gusanos desde que se avivan hasta que forman el capullo, nada importa, con tal de que se mantenga el calor á los grados que se ha dicho anteriormente.

Cuando los gusanos avivados salen por los agujeros de los papeles y se ponen sobre las hojas que están en las cajas, se colocan estas en los garbillos ó cajas de trasporte, y se llevan á los zarzos que habrá dispuestos en la misma habitacion. Vamos ahora á detallar dia por dia los cuidados que exigen los gusanos en todas sus edades.

PRIMERA EDAD.

Hemos dejado en la habitacion pequeña la semilla á 19 grados de temperatnra, y cómodamente distribuida en los pliegos del papel: vamos, pues, á empezar su cria, suponiendo que es una onza de semilla la que tenemos que cuidar, y que ocupa nueve piés y seis pulgadas cuadradas.

Dia 1. En el primer dia despues del nacimiento y distribucion de los gusanos, se les da de comer cuatro veces con catorce onzas de hoja tierna, mondada y partida en pedazos muy pequeños; de cebo á cebo pasarán seis horas. El primer cebo será muy corto, el otro algo mayor, y así sucesivamente.

En esta edad conviene partir muy menuda la hoja, porquo estos animales necesitan oncontrar en un corto espacio su alimento, y no les satisfaria la hoja entera ó partida en trozos grandes aunque se la echen en abundancia, porque no presentan tantos bordes frescos para que pueda roer el gusano.

La hoja debe partirse al ir á cebar los gusanos. La cantidad de hoja señalada para cada dia se distribuirá en los cuatro cebos, en la proporcion indicada. El gusano come su racion en hora y media, y luego se queda mas ó menos quieto. Siempre que se les dé un cebo, se aclararán un poco los gusanos, impeliéndoles con una escobita fina, para que se estiendan con comodidad.

Dia 2. Se les dará una libra y seis onzas de hoja, distribuida en cuatro cebos: el primero debe ser escaso, el último mas fuerte. Tambien se irá aclarando para que estén anchos.

Dia 3. Tres libras de hoja para los cuatro cebos: en este dia comen los gusanos con mas apetito, y ocupan los tercios del espacio en que están colocados, esto es, del garbillo ó caja. Si consumen ol cebo muy pronto, se les puede dar algunas hojas tiernas entre cebo y cebo, para entretenerlos.

Dia 4. Una libra y seis onzas de hoja: el primer cebo será de nueve onzas próximamente, los otros serán menores á medida que se advierta que las hojas quedan á medio roer.

Importa mucho estender los gusanos para evitar en lo posible que duerman unos sobre otros. A la caida de la tarde la mayor parte de los gusanos están amodorrados, y no comen.

Dia 5. Seis onzas de hoja, partida en pedazos muy menudos, se van echan-

do donde haya gusanos que todavía coman. Si no bastan las seis onzas, se añade la cantidad que falte. Al fin del dia todos los gusanos están dormidos, y algunos empiezan á *recordar*, despertarse.

Durante la edad primera se renueva el aire de la habitacion, abriendo la puerta. Algunos braseros y chimeneas mantendrán la temperatura al grado que conviene.

SEGUNDA EDAD.

Al empezar esta edad ocupan los gusanos diez y nueve piés cuadrados.

No todos los gusanos se desarrollan al mismo tiempo. Este defecto puede provenir de varias causas.

1ª De no haber colocado los gusanos en un espacio proporcionado á lo que debia crecer en su primera edad.

2ª De no haber puesto los gusanos, nacidos en los primeros dias, ene l sitio menos caliente del cuarto.

3ª De no haber puesto en el sitio mas caliente los gusanos que nacieron los últimos.

4ª De no haber servido á estos algunos cebos estraordinarios para acelerar su desarrollo.

Se debe esperar á que todos los gusanos hayan recordado antes de darles de comer, porque cuando salen de una dormida, mas que alimento necesitan aire libre y calor moderado.

Dia 1. Se les dará dos libras cuatro onzas de cogollos tiernos, é igual cantidad de hojas mondadas y cortadas menudamente.

Cuando recuerdan las gusanos y mueven la cabeza ó la ponen derecha, es el momento de levantarlos para limpiar los pliegos de papel en que descansan. A este fin se ponen sobre los gusanos algunos cogollos de morera que tengan cuatro, seis ú ocho hojas: los gusanos se suben encima de ellas, se cogen los cogollos, se ponen con cuidado en el garbillo ó caja de trasporte, y se llevan á los zarzos de la sala grande. Este medio se repite en cualquiera edad, siempre que haya que limpiar los zarzos, que es lo que se llama *deslechar*.

Una ó dos horas despues que los gusanos han quedado colocados en los zarzos, se les da un cebo de doce onzas de hoja tierna y menuda. En lo restante del dia se les da lo que queda de hoja, distribuida en dos cebos.

Trasportados los gusanos á los nuevos zarzos, se limpian bien los que antes ocupaban, y se tiran los papeles.

Dia 2. Seis libras y doce onzas de hoja, en cuatro cebos, que se darán de seis en seis horas: los dos primeros menores que los dos últimos. Se aclararán los gusanos, porque ya estarán estrechos.

Dia 3. Siete libras y media de hoja: los dos primeros cebos serán los mas abundantes. Se advertirá que disminuye el apetito de los gusanos, y al fin del dia se quedarán amodorrados. Entonces se estenderán en otros zarzos, para que al recordar estén cómodos.

Dia 4. Dos libras y cuatro onzas de hoja, que se distribuirá segun se necesite. En este dia se duermen todos los gusanos: al dia siguiente recuerdan, y salen de la segunda edad.

Convendrá entonces renovar el aire, si no hace mucho frio esterior, abriendo algunas ventanas; el termómetro puede bajar medio grado, ó uno,

y despues se cierran las ventanas y la temperatura vuelve á subir al grado en que antes estaba.

TERCERA EDAD.

En esta edad ocupan los gusanos cuarenta y seis piés cuadrados. La temperatura de la sala debe ser de 17° á 18°.

Dia 1. Tres libras y seis onzas de cogollo y otras tantas de hoja mondada y partida en pedazos algo mayores que antes. Al concluir esta edad ya la hoja apenas debe estar partida.

Dia 2. Veintiuna y media libras de hoja mondada y partida, para cuatro cebos: los dos primeros serán un poco mas escasos que los dos últimos. Se aclararán algo mas los gusanos, colocándolos en otros zarzos.

Dia 3. Veintidos libras y media de hojas mondadas y partidas, distribuidas en cuatro cebos: el primero y el segundo deben ser los mas abundantes. Los gusanos se van amodorrando un poco.

Dia 4. Doce libras y media de hojas mondadas y partidas para cuatro cebos, de los cuales el primero será el mas abundante y el último él mas escaso.

Si se observa que una gran parte de los gusanos de un zarzo están soñolientos, y que otros quieren comer todavía mas, no hay que atenerse al número exacto de cebos, sino que se les dará á estos algun refrigerio, para animarlos y acelerar su dormida.

Dia 5. Seis libras y media de hoja mondada y partida, que se distribuirá segun las necesidades de los gusanos. Conviene que no se haga aire ni baje la temperatura de la habitacion, cuando los gusanos se disponen á la tercera y á la cuarta dormida.

Dia 6. En este dia recuerdan los gusanos, y cumplen su tercera edad. De cuando en cuando se abrirán los respiraderos y la puerta, y aun las ventanas si el tiempo es bueno, basta que el termómetro descienda medio grado. Si el tiempo está calmoso y húmedo, se dará movimiento al aire por medio de fuego de llama en chimeneas.

CUARTA EDAD.

En esta edad ocupan los gusanos un espacio de 109 piés cuadrados. La temperatura debe estar á 16 ó 17°. Si la estacion es tan calurosa que, á pesar de todas las precauciones, no se puede sostener la temparatura á 17°, se abrirán los respiraderos por el lado que no dé el sol.

Dia 1. Nueve libras de cogollos, y catorce y cuatro onzas de hojas, apenas partidas. Al concluir la tercera dormida se ponen cogollitos de morera con hojas sobre los gusanos, para que estos se suban en ellas y poder quitarlos del zarzo y limpiar este, como se hizo en las edades precedentes. Cuando los gusanos han comido la hoja de los cogollos, se les da seis libras y doce onzas de hoja, con la cual se les va entreteniendo: las otras siete y media libras de hoja no se les dará hasta que hayan concluido el primer cebo.

Trasportados los gusanos se deslecha lo mas pronto y ligeramente ques e

pueda, y en seguida se coloca aquellos en zarzos limpios, antes que recuerden.

Dia 2. Treinta y nueve libras de hoja mondada, y apenas partida, se distribuye en cuatro cebos: los dos primeros serán mas escasos; los dos últimos mas abundantes

Se aclararán mas los gusanos para que no se incomoden.

Dia 3. Cincuenta y dos libras y media de hoja mondada, muy poco partida, se distribuirá en todos los cebos. Los dos primeros serán los menores, el último debe ser de diez y siete libras cuatro onzas.

Dia 4. Cincuenta y nueve libras cuatro onzas de hojas mondadas y enteras: los tres primeros cebos serán de diez y seis libras cuatro onzas cada uno; el cuarto, de diez libras y media, próximamente.

Dia 5. Hay que dar á los gusanos veintinueve libras y cuatro onzas de hoja mondada, segun lo necesiten. El primer cebo será el mas abundante.

Muchos gusanos empiezan á dormirse en este dia.

Dia 6. Seis libras y doce onzas de hoja mondada, que se distribuye segun se necesite. Empiezan los gusanos á dormirse.

Dia 7. Recuerdan los gusanos, y cumplen su cuarta edad.

Durante esta edad es muy útil encender, tres ó cuatro veces al dia, fogatas que hagan llama en las chimeneas, y abrir los respiraderos superiores ó inferiores. Tambien pueden abrirse algunas ventanas si el tiempo no es frio y el aire no es fuerte.

QUINTA EDAD.

Dia 1. De el dia anterior al presente todos los gusanos están despiertos, y ocupan un espacio de 239 piés cuadrados. En el primer dia llenan el espacio de 130 piés cuadrados, que, unidos á 109 piés que antes ocupaban y cuyo ámbito es preciso limpiar, forman hoy 939 piés de zarzos, sobre los cuales hay que poner los gusanos hasta su madurez.

Necesitan los insectos en este dia veinte y una libras de cogollos tiernos, é igual cantidad de hoja mondada. Hay que proceder á deslechar de la manera que ya se ha esplicado para casos semejantes.

Las veinte y una libras de ramas, que se han empleado para levantar los gusanos, les sirven para un cebo; las otras veinte y una libras de hoja se reparten en otros dos cebos, que se darán de seis en seis horas.

Dia 2. Sesenta y cinco libras y diez onzas de hoja limpia se repartirán en cuatro cebos: el primero que será el mas escaso, constará de unas doce libras y el último de veinte y dos libras y media.

Dia 3. Noventa y tres libras de hoja limpia: el primer cebo, que será el menor, constará de veinte y dos libras y media; el último que será el mas abundante, de veinte y siete libras y doce onzas.

Dia 4. Ciento cuatro libras y cuatro onzas de hoja limpia: el primer cebo de veinte y siete libras y doce onzas, y el último de treinta y siete libras y media.

Dia 5. Ciento ochenta y cinco libras y media de hoja mondada: el primer cebo de treinta y siete libras y media, y el último de unas cuarenta y siete libras. Tambien se les dará algunos cebos extraordinarios, si se ve que los necesitan.

Entre este dia y el siguiente, segun las circunstancias, se debe deslechar.

Dia 6. Doscientas veinte y tres libras de hoja limpia, que se distribuyen en cuatro cebos, el último de los cuales será mas abundante. Si en una hora se consumiese toda la hoja, se darán algunos cebos extraordinarios.

Dia 7. Doscientas catorce libras y media de hoja limpia: el primer cebo será el mas abundante, y los otros se disminuirán gradualmente. Tambien, si es necesario, se darán algunos cebos extraordinarios.

Dia 8. Ciento cincuenta libras de hoja limpia: cuatro cebos, el primero mas abundante, esto es, de cuarenta y siete libras, el último será mas escaso.

En estos últimos dias de cria se procurará dar á los gusanos la mejor hoja posible, cogiéndola de moreras viejas y sanas. Se deslechará.

Dia 9. Ciento veinte libras y catorce onzas de hoja se distribuirán segun los gusanos tengan necesidad. Debe renovarse un poco el aire, si no es muy frio el que corra por fuera del edificio.

Dia 10. Cincuenta y seis libras y cuatro onzas de hoja se distribuirán segun convenga.

Si en este dia no llegan á su madurez los gusanos, lo verifican al siguiente.

Observaciones generales. En cada una de las cinco edades de que hemos hablado hay circunstancias que se deben tener presentes, para que la cria no salga mal por ignorarse todos los procedimientos naturales y los que debe verificar el criador. Los apuntaremos ligeramente.

Primera edad. Hay quien opina que en esta edad solo se debe dar á los gusanos tres cebos; uno al amanecer, otro al mediodía y otro por la noche pero nosotros estamos porque se les debe dar cuatro veces. Es un error dar de comer á los gusanos muy á menudo, porque esto es causa de que se pierda inútilmente gran cantidad de hoja, porque se aumenta el lecho, fermenta y vicia al aire; porque el gusano come sin apetito ó se pasea por cima de las hojas y las calienta; y, por fin, porque no le queda al insecto tiempo de descanso, que tanto necesita para hacer la digestion. Cuando se da de comer á los gusanos periódicamente, acuden con ansia á la hoja, comen con mas gana y les sienta bien.

En esta época es preciso esparcir mucho la hoja para que los gusanos encuentren fácilmente el alimento sin echarse unos sobre otros.

Cuando se aproxima el momento de la muda ó dormida, se aumenta mucho el apetito del gusano. Estas ganas de comer se llaman *frezas.*

Conócese (dice M. Sauvages) que la muda ha sido buena:

1º En que los gusanos se agitan con viveza si los soplan suavemente.

2º En que no caben en el espacio que antes ocupaban.

3º En que son todos iguales en grueso y largo.

4º En que acuden con ansia á la hoja.

5º En que no dejan los lechos para andar por los bordes de los zarzos.

6º En que se encuentran poco tardíos, enfermos ó muertos en los lechos viejos.

Se llama *deslechar* quitar el insecto de encima del lecho que ha formado con los desperdicios de la hoja y con sus escrementos. Se debe deslechar con frecuencia, para que no se infecte el aire que han de respirar los gusanos.

Segunda edad. En esta edad no necesitan los gusanos otros cuidados que los que se les han prodigado en la pasada: ahora tiene el animal cuatro líneas de longitud.

Tercera edad. En esta edad tiene ya el gusano diez ó doce líneas de largo: su piel aclara un poco: ya se puede conocer cúal será el color del capullo que formen los gusanos; si sus patas son blancas, blanco será el capullo; si amarillas, amarillo.

Cuarta edad. Durante esta edad solo hay que cuidar de que los gusanos estén anchos, y limpiarlos todos los dias. Al salir de esta muda tiene el gusano veinte líneas de largo; su cabeza es gruesa, el cuerpo abultado y recogido, y achatado el último anillo.

Quinta edad. Mucha limpieza, alimento abundante, calor bien graduado y sin tufo, es lo que en esta edad necesitan los gusanos. En los últimos dias de esta muda tiene el gusano de treinta y seis hasta cuarenta ó cuarenta y dos líneas. Está tan gordo que su piel no puede dilatarse mas: se le pone el color claro y trasparente, principiando esta variacion por los anillos próximos á la cabeza y siguiendo progresivamente hasta el extremo de su cuerpo: la espulsion de los alimentos origina esta trasparencia: está muy vivo y ágil, y ya se le vé la hebra de seda que le sale y va dejando pegada por donde quiera que pasa.

SUBIDA DE LOS GUSANOS A HILAR.

Para que hagan sus capullos los gusanos, dice Rozier, se hace uso generalmente del abrótano, llamado tambien *boja*, de donde viene el nombre de *embojar*, planta aromática, mas conocida bajo el nombre de *yerba lombriguera.*

Tambien se puede emplear toda especie de arbustos y ramajes, el espliego, tan comun en los montes, y la grama. De cualquiera especie que sean las ramas que se hayan de emplear, es preciso:

1º Que estén muy secas, para cuyo efecto se cortan con anticipacion y se ponen al sol y al aire, ó se caldearán en un horno.

2º Que, despues de secas, se sacudan bien para que suelten la tierra y chinas que puedan tener, y que podrian estropear los capullos.

3º Si las ramas tienen hojas se quitarán tambien, para que no estorben al gusano en su labor.

4º Que cuando los gusanos estén en la cuarta muda, se preparen los brezos, espartos ó ramajes que se necesiten para tenerlo á la mano cuando los gusanos se dispongan á subir á hilar.

Como esta es una operacion que es preciso hacer, se puede principiar desde luego antes que corra mucha prisa el tener que coger la hoja ó el aplicar todo el cuidado á los gusanos solos, que necesitan de mucho mas despues de la cuarta muda.

"El modo de *embojar*, continúa Rozier, ó de colocar los brezos para recibir los gusanos, es hacer cabañas, chozas, bóvedas ó bojas sobre los tableros, del modo siguiente. Se forman unos manojitos con los ramos y se colocan unos cerca de otros, poniéndolos en pié sobre el tablero inferior y doblando su cima contra el superior, de manera que formen un arco, como si estuvieran sosteniendo el tablero. Guarnecido del mismo modo el lado opuesto, el todo formará una bóveda, que puede llamarse muy bien *cabaña.*

La bóveda ó boja por la parte de abajo es angosta, y en el medio se ensancha segun lo que la cima se estiende. La entrada de estas cabañas debe estar por el lado ancho de los tableros, esto es, que se deben construir segun el ancho y no segun el largo; porque dándoles esta forma trabajan los gusanos con mas facilidad y se pueden colocar á lo largo de la bóveda ó boja, lo que no podria hacerse si estuviesen puestas de otro modo, y la corriente de aire se guia mejor. Los ramos que forman la boja se colocan espaciados, de modo que los gusanos puedan penetrar sin trabajo entre sus ramillas, para que teniendo todos los puntos de apoyo necesarios se puedan colocar donde quiera, y atar los primeros hilos que han de sostener el capullo. Es preciso tener mucho cuidado de no llevar los gusanos á las bojas hasta que no estén para subir; porque sin esta precaucion seria preciso darles hoja para alimentarlos y mudarles los hechos, cuya putrefaccion seria mas pronta y mas funesta en un espacio muy estrecho."

Es opinion muy generalizada que cuando los gusanos están subiendo al *monte* (que así se llama la totalidad de los manejos de ramas ó de esparto) se caen, y aun se mueren, si oyen escopetazos ó el ruido de los truenos. Esta creencia ha dado márgen á que en la huerta de Murcia se pongan hombres y mujeres á cantar al lado de los zarzos, cuando hay tempestad, sonando almireces, coberteras de hierro y otros instrumentos para que los gusanos no oigan los truenos. Hemos visto esto mas de una vez, pero no comprendemos su ventaja. El sacudimiento que los truenos imprimen al aire no perjudica á los gusanos que empiezan á tejer sus capullos; lo que les molesta, lo que les hace daño verdaderamente, es el el exceso de electricidad que hay en la atmósfera durante una tempestad; y esto no se evita haciendo un ruido horrible á su lado con almireces, panderos, coberteras, etc.; lo que puede remediar el mal es cerrar la barraca ó sedería y usar todos los preservativos que se ponen en práctica contra el tufo, como quemar nitro ó salitre.

Cuando los gusanos empiezan á subir al monte, es necesario conservar la temperatura de la sedería á unos 17°, y si el aire exterior es muy frio ó hace viento se debe evitar que les dé á los gusanos: la habitacion ha de estar tan seca como sea posible. Despues que los gusanos hayan fijado la hebra y empiecen á cubrirse con el capullo, se deslechará y limpiará por última vez el zarzo para que no haya mal olor alguno y se ventilará la habitacion con las mayores precauciones.

Los procedimientos que, para la cria del gusano, hemos enumerado, durante sus cinco primeras edades, se hallan recapitulados en el siguiente estado:

ESTADO en que se recapitulan, edad por edad y dia por dia, los cuidados que exigen los gusanos, hoja que consumen, temperatura que necesitan y espacio que ocupan.

EDADES.		Espacio ocupado por los gusanos en los zarzos.	TEMPERATURA Grds. de Reaumur	Cantidad de hojas.	Total de hoja en cada edad.	OBSERVACIONES.
		Piés. Pul.	Grados.	Lib, Onz,	Lib. Onz.	
1ª edad	Dia 1.	9 6	19	» 14	7 »	Hojas tiernas, limpias y partidas muy menudamente, distribuidas en cuatro cebos que se auaumentan progresivamente.- Se aclaran los gusanos un poco.
	Dia 2.			1 6		Hojas tiernas, limpias y menudas para cuatro cebos: el primero mas ligero, el último mas fuerte.— Aclaránse los gusanos.
	Dia 3.			3 »		Hojas tiernas, limpias y menudas para cuatro cebos.
	Dia 4.			1 6		El primer cebo de nueve onzas: los otros se disminuyen, si se nota que la hoja no está bien roida.
	Dia 5.			» 6		Hojas muy menudas.

EDADES.		Espacio ocupado por los gusanos en los zarzos.	TEMPERATURA Grds. de Reaumur	Cantidad de hojas.	Total de hoja en cada edad.	OBSERVACIONES.
		Piés. Pul.	Grados.	Lib. Onz.	Lib. Onz.	
2ª edad	Dia 1.	19 »	18 á 19	4 8	21 »	Mitad cogollos y mitad de hojas menudas.–Se pasan los gusanos á los zarzos. — El primer cebo de doce onzas; el resto de la hoja para cuatro cebos.
	Dia 2.			6 12		Hojas menudas, para cuatro cebos; los dos primeros mas escasos que los dos últimos.–Aclárasnse los gusanos.
	Dia 3.			7 8		Hojas menudas; para cuatro cebos, los dos primeros mas abundantes. —Aclárasnse los gusanos.
	Dia 4.			2 4		Hojas menudas, que se distribuyen segun se necesita.
3ª edad	Dia 1.	46 »	17 á 18	6 12	69 12	Mitad de cogollo tierno y mitad de hojas menudas, aunque no tanto como antes: el segundo cebo será de una libra y catorce onzas.
	Dia 2.			21 8		Hojas partidas: cuatro cebos, los dos primeros menores que los dos últimos.-Aclárasnse los gusanos.
	Dia 3			22 8		Hojas partidas: los dos primeros

EDADES.		Espacio ocupado por los gusanos en los zarzos		TEMPERATURA Grds. de Reaumur.	Cantidad de hojas.		Total de hoja en cada edad.		OBSERVACIONES.
		Piés.	Pul.	Grados.	Lib.	Onz.	Lib.	Onz.	
									cebos serán los mas fuertes.-Los gasanos se amodorran.
3ª edad	Dia 4.				6	8			Hojas partidas: cuatro cebos; el primero mas abundante, el último mas escaso.
	Dia 5.				»	»			Hojas partidas, que se distribuyen segun se necesita.— Recuerdan los gusanos y cumplen su tercera edad.
	Dia 1.				3	24			Nueve libras de cogollos, catorce libras y catorce onzas de hojas, apenas partidas.- Se dan seis libras y doce onzas de hojas cuando los gusanos han comido las ramas.
	Dia 2.				39	»			Hojas poco partidas: cuatro cebos, los dos primeros serán escasos.— Acláranse los gusanos.
	Dia 3.				52	8			Hojas poco partidas: tres cebos, los dos primeros escasos; el último de diez y siete libras y cuatro onzas.
4ª edad		109	»	16 á 17			210		
	Dia 4.				59	4			Hojas enteras: cuatro cebos; los tres primeros de diez y seis libras

EDADES.		Espacio ocupado por los gusanos en los zarzos	TEMPERATURA Grds. de Reaumur	Cantidad de hojas.	Total de hojas en cada edad.	OBSERVACIONES.
		Piés. Pul.	Grados.	Lib. Onz.	Lib. Onz.	
						y cuatro onzas, el último de diez libras y media.
	Dia 5.			29 4		Hojas limpias, que se distribuirán segun se necesite: el primer cebo será abundante.
	Dia 6.			6 12		Hojas limpias, que se distribuirán segun se necesite.—Los gusanos se duermen.
	Dia 7.			» »		Recuerdan los gusanos y cumplen la cuarta edad.
5ª edad	Dia 1.			42 »		Mitad de cogollos tiernos y mitad de hojas limpias.
	Dia 2.			65 10		Hojas limpias: cuatro cebos, el primero será el mas escaso, de doce libras; el último de veinte y dos y media.
	Dia 3.			93 »		Hojas limpias: el primer cebo, que será el mas escaso, de veinte y dos libras y media; el último, de veinte y siete libras y doce onzas.
	Dia 4.			130 4		Hojas limpias: primer cebo de veinte y siete libras y doce onzas; el último de treinta y siete libras y media.

EDADES.		Espacio ocupado por los gusanos en los zarzos,	TEMPERATURA Grds. de Reaumur	Cantidad de hojas.	Total de hojas en cada edad.	OBSEVACIONES.
		Piés. Pul.	Grados.	Lib. Onz.	Lib. Onz.	
5ª edad	Dia 5.	239 »	16 á 16 ½	185 8	1,281 »	Hojas limpias: el primer cebo será de treinta y siete libras y media; el segundo de cuarenta y seis libras y catorce onzas.
	Dia 6.			223 »		Hojas limpias: cuatro cebos, el último mas abundante que los otros.
	Dia 7.			214 8		Hojas limpias: el primer cebo mas fuerte, los otros mas escasos, sucesivamente.
	Dia 8.			150 »		Hojas limpias: cuatro cebos, el primero, que será mas abundante, de cuarenta y seis libras y catorce onzas.
	Dia 9.			420 14		Hojas limpias, que se distribuirán segun se necesite. —Los gusanos se aproximan á su madurez.
	Dia 10.			56 4		Hojas limpias, que se distribuirán segun se necesite: si quieren los gusanos mas hoja, se les dará.

CUANDO Y COMO SE HA DE DESEMBOJAR.

Suponiendo que ya los gusanos han subido al monte y que han hilado su capullo en tres ó cuatro dias, que es el tiempo que generalmente emplean en esta operacion, vamos á esplidar lo que se entiende por desembojar, y cómo se hace esto.

Desembojar es quitar las matas que forman las cabañas ó bojas para recoger los capullos. Segun muchos esperimentos que se han hecho, abriendo los capullos en diferentes tiempos, parece que los gusanos tardan cuatro dias en hilarlos, y acabado este término se pueden arrancar las matas; pero como todos los de una cria no suben á hilar en un mismo dia, no se debe desembojar sino hasta los diez ó doce, para dar tiempo á que todos los capullos estén formados; advirtiendo que es muy perjudicial dejarlos mucho tiempo en las cabañas, porque secan y disminuyen su peso, lo que es una pérdida para el vendedor, aunque la calidad de la seda no se altere por esto. Al arrancar los capullos se ha de cuidar de separar de ellos la primera baba, que se llama *cabarzo*, y las pajas que tengan pegadas del embojo. Tal es el sistema que, para esta operacion, recomienda Herrera: veamos cómo lo esplica Valcárcel, cuya opinion, en materia de criar gusanos, es muy atendible.

«Aunque es opinion comun, dice, que el gusano de seda en cuatro ó cinco dias forma su capullo, no obstante, por algunas observaciones se ha notado que el capullo no está perfecto hasta los siete ú ocho dias; y que, desde que el gusano se encierra hasta salir mariposa, se pasan unos diez y ocho ó veinte dias. En este intermedio se debe desembojar antes que se avive el capullo, en lo cual habria gran pérdida: por esto, atendiendo á uno y á otro, y siendo difícil llevar una cuenta exacta, dia por dia, de los gusanos que suben á hilar, la práctica comun y bien fundada es quitar ó sacar de las bojas ó matas el capullo, ó lo que se llama *desembojar*, en habiendo pasado unos catorce dias desde que se embojó.»

Los capullos se diferencian en su figura, en su calidad y en sus nombres; estos son:

Almendra es el capullo de un gusano solo: es bien formado, y de la mejor seda.

Ocal es el capullo que forman dos ó tres gusanos. Da una seda mas inferior, pero fuerte, que se llama *redonda* ó *alducar*. En Granada la dicen *azache*.

Horadados son los capullos que se han agujereado por ambas puntas.

Rocadores son los que solo en una punta tienen agujero, pero muy ancho.

Pitos ó *flautas*, los que solo tienen un agujero; pero pequeño.

Trompetas, los capullos ocales, agujereados por la punta mas aguda.

Chapas ó *parches*, capullos de poca seda, flojos, que tienen el gusano muerto. Tambien se llaman así ciertos tejidos que forman los gusanos sin figura regular de capullo.

De estos tejidos y capullos irregulares se hace, para aproverharlos de algun modo, lo que llaman en Murcia *filadiz*.

Frailes, desnudos, vellas. Se llaman así los gusanos que debajo de las bojes han hilado chapas, y habiéndolos agujereado se han salido y quedádose hechos una haba.

Bajocas se dicen los que mueren y quedan tiesos, á manera do judía, llamada en Murcia *bajoca*.

«El desembojo, añade Valcárcel, se empieza por las soleras, si las hay: el modo do sacar el capullo es dándole una vuelta, para que la borra ó estopa se quede en la boja y aquel salga limpio: siguo por la primera hilera do zarzos de abajo, y luego se bajan los mas altos, y so termina la operacion. Despues se sacan los zarzos fuera de la habitacion de los gusanos, se limpian, barren y sacuden con cuidado, para quitarles cualquiera suciedad que les resulte de los lechos; y en habiéndoles tenido al sol y al aire unos cuantos dias, se procura ponerles bajo cubierta, donde se les apila uno sobre otro hasta el año siguiente.

»Entre lss capullos hay diversidad de colores: unos son blancos, cuya hebrita me ha parecido mas gorda que la de los regulares, y aun se la suele tener por menos delgada, etc; otros son gamuzados ó escarolados; otros de color de flor de retama ó amarillos: otros azufrados, quo suelen proceder, segun se dice, de los blancos; otros hay pajizos, y, finalmente, se ven de un amarillo encendido, quo llaman colorados ó calabreses.»

No concluiremos este capítulo sin hacer una advertencia importante. Hemos dicho quo á veces dos ó tres gusanos elaboran un capullo, y esto es un defecto; porquo como cada gusano hila en diferente direccion, resulta que, al deshacer el capullo. se rompo la hebra en el torno: si casualmente salen las hebras iguales, forman una seda basta y desigual, quo es la quo se llama *alducar*.

MODO DE AHOGAR LOS CAPULLOS PARA QUE LA CRISALIDA NO SE VUELVA MARIPOSA.

Los capullos quo no se dejan para simiento so destinan á la seda; y para esto es preciso ahogarlos antes que el insecto se trasforme dentro do su celda, se convierta en mariposa y horade el capullo para buscar salida. Esta operacion se hace del modo siguiente:

Luego que los gusanos se saquen do las cabañas, y que se separen los quo se destinan para simiente, se tendrá una caldera mediada de agua sobre una hornilla que la haga hervir con la mayor violencia, y en una zaranda muy clara de mimbres, que ajuste con la boca de la caldera y entre en ella sin llegar al agua, se echarán los capullos cubriéndolos con una bayeta. En esta disposicion se dejarán unos cinco ó seis minutos, pasados los cuales se sacará la zaranda y se pondrá otra en su lugar, y los capullos se recojerán en mantas de lana, envolviéndolos bien en ellas hasta que se enfrien. En un dia se pueden matar así todos los gusanos de una cria, por numerosa que sea.

En Francia matan los gusanos poniéndolos en cestos tapados y metiéndolos en hornos á 80º. Esto tiene la contra de que la seda pierdo una parte de la goma que la da su brillo, además de la contingencia posible de que se quemen, y se pierda todo el trabajo. Otros acostumbran á matar los gusanos poniendo los capullos al sol; pero tambien pierde su lustre la seda.

Tambien se usa el alcanfor para esto efecto, poniendo una libra para cada veinte quintales de capullo en un cuarto herméticamente cerrado, y los gusanos se ahogan en treinta y seis horas respirando la evaporacion del al-

canfor. Pero es procedimiento costoso, y lo mas general es matarlos por el primer método que hemos esplicado.

CAPULLOS QUE SE GUARDAN PARA SEMILLA: UNION DE LAS MARIPOSAS: POSTURA O CRESA.

De doce á trece libras de capullo se necesitan para sacar una de seda; una onza de semilla puede producir, como ya hemos dicho, 40,000 gusanos, que pueden llegar á ser otros tantos capullos, y una libra de capullo da comunmente una onza de semiente. Partiendo de estas bases, puede el criador calcular la semilla que ha de guardar para el año venidero.

Seria bueno, como aconseja Rozier, que se pudiesen distinguir los capullos, cuyas crisálidas producen mariposas machos ó hembras. Algunos creen que los capullos muy redondos por las puntas producen hembras, y los que son mas puntiagudos, machos: esto no pasa de opinion, pues no hay nada comprobado. La eleccion de los capullos se ha de hacer en los zarzos, cuyos gusanos han subido antes que los demás, porque esto indica que estaban sanos y fuertes, y ofrece ya una garantía de que la generacion futura será lo mismo.

Los cogollos ocales nunca deben elegirse para siniente, porque tienen dentro dos crisálidas, y ya hemos manifestado los inconvenientes de esta fatal circunstancia. Las mariposas de estos capullos, como trabajan mucho para romperlos, salen débiles y poco á propósito para la reproduccion de la especie.

El capullo debe elegirse del llamado *almendra*, que es el mejor y mas fino, y algunos prefieren los *calabacetas* ó acinturados, dichos así porque forman una hendidura ó cintura en su parte media, á la manera de las calabazas, ó de la frutilla conocida por *cacahuate*. Elegidos los capullos se hacen de ellos unas rastras ó rosarios, ensartándolos en una larga hebra de hilo, que no debe penetrar dentro del capullo, sino que lo atraviese superficialmente para sostenerle. Hechas las ristras ó sartas que se necesiten, se cuelgan en clavos ó perchas y se espera que salga la palomilla; lo cual tiene lugar á los quince ó veinte dias, contados desde el en que se vió cerrado el capullo, segun unos autores, y á los veintiun dias segun otros.

Cuando se ve que han salido las mariposas de sus capullos, se las pone en una mesa cubierta de un tapete de lana ó estambre, para que se puedan agarrar y sostenerse, teniendo especial cuidado de que la habitacion esté mas bien fresca que caliente. Tanto los machos como las hembras se buscarán en seguida, se juntarán, y así permanecerán de cinco á nueve horas: pasado este tiempo se quitarán los machos y se arrojarán. Despues de esta separacion se pondrán las hembras sobre paños negros fijos en las paredes, en los cuales desovan hasta que se estenúan y mueren. Se puede facilitar la cópula apareando sobre la mesa los machos con las hembras; y esto no es difícil, pues ya hemos descrito estos insectos y se puede conocer á qué sexo pertenecen.

Los pedazos de tela en que la simiente se queda pegada se dejarán por quince dias sin tocarlos, ni barrer la habitacion, ni hacer polvo. Pasado este tiempo se quitan los paños, se estienden sobre una mesa, ó en el suelo, se pone encima un lienzo blanco usado, y se arrollan ambas telas, que se guardan en un taleguillo ó funda de almohada, como esplicamos al princi-

pio de este artículo, cuyo talego se cuelga donde corra aire, evitando que sufra mucho calor ó humedad, pues ambas cosas perjudican la semilla: en el invierno se conservará en un cofre ó armario que esté en lo mas abrigado de la casa. Elgueta dice que él la guardaba en cajas de madera de morera con su cubierta bien ajustada, y que siempre le probó muy bien. Cuando llega el tiempo de avivar la semilla, se despega ésta rascando suavemente con un cuchillo que no corte la tela á que está pegada, y fácilmente se desprende.

ENFERMEDADES DE LOS GUSANOS.

El gusano de seda es un animal muy robusto, bien sea por su misma naturaleza ó bien por la sencillez de su organizacion; pero de tal manera puede criarse, que enferme y aun muera, á pesar de su buena constitucion natural. Las principales enfermedades que padecen los gusanos son las siguientes:

Acanelados y amarillentos al nacer. Padecen esta enfermedad al salir del cascaron, y algunas veces les dura hasta que suben á hilar, y fabrican esos capullos blandos y malos que se llaman chapas.

Los síntomas en el primer período son languidez, inapetencia y escrementos de color de aceituna: en el segundo período, se notan en los gusanos varias manchas amoratadas: en el tercer período, se ponen rojos y mueren. Despues de muertos se ponen blancos los gusanos, se endurecen y parecen un pedazo de yeso.

La causa de esta enfermedad suele ser el mucho calor que ha sufrido el gusano durante la incubicion; ó el tránsito repentino del frio al calor y viceversa.

Puede evitarse esta enfermedad cuidando que la temperatura de la sedería ó barraca sea igual, ó alterándola por grados paulatinamente. Si se advierte que la mayor parte de los gusanos recien nacidos están atacados de esta enfermedad, lo mejor es tirarlos, para que no se hagan gastos inútiles.

Enfermedad pútrida. Esta enfermedad, conocida vulgarmente con el nombre de *gusanos negros*, presenta los síntomas siguientes: inapetencia, desfallecimiento, alteracion del color de la piel, olor particular, vómitos de materias mucósas y escrementos líquidos y verdosos. El gusano que muere de esta enfermedad se pone negro y queda pegado al borde del zarzo, la cabeza inclinada y la boca llena de materia mucosa.

Las causas de este mal son las mismas que las de la enfermedad anterior, ó el haber respirado las emanaciones de estiércol corrompido ó de aguas estancadas y pantanosas.

No se conoce remedio para esta enfermedad, y el autor que avanza mas, se contenta con aconsejar, como método preventivo, mucha limpieza en las sederías, y ventilacion.

Hidropesía. Conócese esta enfermedad bajo los nombres de *cañutos, cañutes* ó *lucios*. En Valencia y Murcia se llaman *sapos* los gusanos que sufren esta enfermedad, que se presenta, por lo regular, antes ó despues de la tercera ó cuarta dormida, y antes ó despues de subir al monte.

Los síntomas son ponerse el gusano mas lleno, mas verde á la inmediacion de los anillos, exhalar mal olor y tomar un color amarillo.

El aire caliente y húmedo, el comer hoja demasiado tierna y húmeda y el mucho alimento son las causas de esta enfermedad, que generalmente se manifiesta en años lluviosos en que reinan vientos del Mediodía. La renovacion del aire y la limpieza de las habitaciones y de los zarzos puede precaver este mal.

Enfisema. Esta enfermedad se llama tambien *luciérnagas, monas claras colorados, ó pascantes.* En Orihuela y su término les dicen *zorricas.*

Es una especie de hidropesía que suele presentarse despues de las dormidas, particularmente despues de la cuarta. No es dolencia muy frecuente.

Los síntomas son ir el gusano derramando una baba sedosa, hinchársele el pellejo, quedársele el cuerpo muy estirado, lustroso y trasparente: despues se va volviendo blanco y pierde el lustre. Se ven algunos gusanos que, despues de la cuarta dormida, andan de un lado á otro, como queriendo subir á hilar, sin fijarse en ninguna parte; por esto se llaman *pascantes.*

Esto mal proviene del aire y de los alimentos: los gusanos atacados de esta enfermedad deben ser arrojados por inútiles.

Crispatura. Rozier llama á esta enfermedad *gusanos muertos, blancos ó tripas.* Los insectos que padecen este mal tienen el cuerpo encrespado, especialmente por la cabeza y anillos, se blandean y parece que están vacíos, no comen, no medran, se retiran á las orillas de los zarzos, y mueren.

Las causas de esta enfermedad son las lluvias ó fuertes humedades mientras duermen los gusanos, y la repentina variacion de temperatura.

Pueden curarse los enfermos teniéndolos al sol un poco antes de que se ponga, ó poco despues que haya salido.

Landreados. No es una enfermedad en el gusano, dice Rozier, pues ya tiene hecho el capullo cuando se llama *landreado.* Estos capullos no contienen crisálida, sino un gusano corto y blanco. El no haberse podido convertir el gusano en crisálida despues de haber hilado el capullo, es prueba de que ha padecido; pero nadie ha podido decir qué especie de enfermedad es esta. Se encuentran crias enteras en que todos ó la mayor parte de los gusanos se quedan landreados; mas no hay que afligirse, la seda de sus capullos es de tan buena calidad como la de los otros. La pérdida solo es al venderlos, porque son muy ligeros; pero si se hila por cuenta del cosechero no se pierde nada. Se conoce que el gusano está landreado meneando el capullo, pues se siente dentro de él un ruido seco y áspero que los otros gusanos no hacen.

CONCLUSION.

Hemos dado, pues, á los labradores cuantas noticias pueden necesitar para criar los gusanos de seda, siguiendo la vida de este precioso insecto dia por dia, paso á paso, desde que se remueve la semilla hasta que, formado el capullo, se desemboja: hemos esplicado los cuidados que la crianza del gusano exige, las enfermedades de este, la buena ó mala construccion de las sederías, y, por fin, todo lo que hace relacion á este importante ramo de la agricultura. Nuestro dominio llega hasta aquí. Las operaciones sucesivas hasta vender la seda al comercio, como son la hilaza del capullo, el refinar la seda, formar las madejas, etc., son operaciones puramente mecánicas que pertenecen al dominio de la industria, y por lo tanto omitimos su esplicacion; con mas motivo cuanto que generalmente los criadores de gusanos de

seda en España ó venden el capullo al desembocar ó, si quieren tener seda hilada, la dan á los hilanderos de profesion para que hagan por sí las operaciones consiguientes.

HABA.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

La haba es del género de la clase décimacuarta de la familia de las leguminosas de Jussieu. Linneo la denomina *vitia faba*, y la clasifica diadelfia decandria.

Flor: amariposada; el estandarte oval, uñuela ancha, la cima escotada con una punta pequeña, y sus labios encorvados; blanco teñido ligeramente de encarnado ó de púrpura en su base, y señalado con unas rayas casi negras: sus alas son de un negro atercíopelado con las orillas blancas, oblongas, casi acorazonadas y mas cortas que el estandarte: la quilla blanca, casi redonda y mas corta que las alas; su uñuela está dividida en dos, y en el fondo tiene un nectaria. Los colores de la flor varian mucho.

Fruto: legumbre coriácea, redondeada, larga y terminada casi en punta, que contiene varias semillas ovales, oblongas y aplastadas.

Hojas: aladas; las hojuelas enteras y casi adherentes al tallo están prendidas de tres en tres, de cuatro en cuatro ó de cinco en cinco, y son oblongas, un poco gruesas y venenosas.

Raiz: rastrera y fibrosa.

Porte: tallos de tres á tres y media varas de alto, segun el terreno y cultivo, cuadrados ó huecos. Las flores nacen de los encuentros de las hojas, y hay muchas prendidas á un mismo pedúnculo: las hojas nacen alternativamente en los tallos.

Sitio: los campos y las huertas: es planta anual, originaria de Egipto, y cultivada en grande en nuestros campos para recoger la semilla y venderla seca, y en las huertas para comerla verde, y es muy gustosa.

II.

ESPECIES Y VARIEDADES.

La haba comun, que es la que acabamos de describir, ocupa el primer lugar, y es al parecer el tipo de las demás especies cultivadas. Se encuentra entre estas la que los franceses llaman *haba de Inglaterra ó redonda*, y los españoles de *Tarragona*, que se distingue de la comun por su forma y delicadeza.

Existen otras varias, tales como la abundante, que es la generalmente

cultivada en México, la *juliana ó haba pequeña de Portugal*, la *enana* y la *panosa ó caballuna*. Todas estas especies se cultivan de la misma manera y requieren los mismos terrenos.

III.

CLIMA, TERRENO Y CONTRATIEMPOS.

La haba necesita un clima templado y requiere terrenos sustanciosos, bien abonados y labrados; en los ligeros y areniscos se da muy mal. El frio le es contrario; así es que conviene sembrarla en sitios abrigados y expuestos al Mediodía. En consecuencia debe precaverse de los hielos así como de algunos animales, entre ellos los topos y los ratones, que gustan mucho de ella.

Si se temen mucho los efectos del rigor del invierno, no se hará la siembra hasta febrero ó marzo, segun el clima.

La siembra se hace en tablas destinadas solamente al haba, y se hace por surcos, ó bien se siembra en las labores del maiz.

En la mayor parte de los departamentos se hace la siembra en octubre, y solamente en algunos de los del Norte, en que el invierno es muy crudo, la retardan algunas veces.

La época ó tiempo en que debe sembrarse, segun el clima, la determina la naturaleza misma, y esto se conoce sembrando (luego que los piés destinados para la siembra estén secos y sazonado el fruto) uno ó dos granos; y la época en que broten será la en que deba sembrarse. Enterrándola anticipadamente, dice Rozier, dará mejor nutridos y desarrollados los frutos.

La planta, luego que llega á cierta altura necesita amurillarse y escardarse, cuya operacion se repite segun sea necesario, hasta la época de la florescencia. En algunos puntos tienen la costumbre de deslechugar la planta cuando florece, pretestando ser extraida la savia por los cogollos; pero segun algunos autores, no debe seguirse esta regla, por carecer de fundamento, y ser evidentemente contraria á la naturaleza.

El principal enemigo del haba es el pulgon, que la debilita mucho por la extravasacion de la savia que le causa la irritacion de sus piquetes, y sin duda alguna de aquí viene la idea de descogollar las plantas, porque es la parte mas tierna de la planta, y naturalmente es la que ataca con preferencia. En tal caso, sí es conveniente descogollarla, por ser esto menos nocivo que las picaduras innumerables del pulgon. Los cogollos invadidos por este enemigo, y cortados, deben sacarse de la sementera y quemarse, para destruir en cuanto sea posible esta plaga.

Cuando de una sola siembra quieren tenerse dos cosechas, despues de cogidas las mejores vainas verdes, se cortan los tallos á flor de tierra, cubriendo los tronquitos con mantillo y aflojando la tierra de su rededor.

Deben dedicarse para la siembra las plantas mas lozanas y de mejores vainas, dejándolas sacar en pié, y arrancando las plantas en tiempo seco.

Despues se trillan, limpian y guardan en lugar seco.

La simiente de uno ó dos años es igualmente buena.

IV.

CULTIVO EN LOS CAMPOS.

Cuando ya no se teman los hielos, es el tiempo de hacer la siembra de esta planta, la cual hacen los labradores de varios modos, pero generalmente es á surco, echando puñaditos de tres ó cuatro habas y tapándolas como el maiz.

Al mes de nacida la planta se le dá un fierro, que es la primera escarda, para amurillarla y destruir las yerbas dañinas, y esta operacion se repite otra ú otras dos ocasiones antes de la florescencia.

Estas escardas son el único cuidado del cultivo de la planta.

Llegada la época de la madurez, y cuando las vainas y los tallos se han marchitado y desecado, se procede á la cosecha, arrancando las matas y no cortándolas, para que no gasten sus raices inútilmente los jugos de la tierra, mientras se las remueva y arranque al barbechar de nuevo para abonar las tierras con ellas.

La siembra manteada debe usarse cuando se destine la sementera para forrajes. El terreno se prepara y se siembra, pasando despues la grada. En la época de la florescencia se siega, se deja secar en el campo, y en seguida se conduce á la hacienda, practicando lo mismo en la segunda y tercera siega.

Estas siembras se destinan á la engorda de cerdos, y se dan remojadas á la caballada, y hechas harina, á los bueyes para cebarlos.

La especie que se cultiva en México es la denominada por Rozier *abundante.*

Las habas secas y limpias, como dijimos ya, deben guardarse en trojes secas y ventiladas, y renovarse con frecuencia para quo no se enardezcan y se llenen de cocos, lo cual sucede si se dejan amontonadas mucho tiempo y no se traspalean.

JENEQUEN.

I.

CLASES DE JENEQUEN, Y TERRENO EN QUE DEBE SEMBRARSE.

Doy á conocer por ahora siete clases de jenequen con los nombres indígenas que conservan, á saber: *Chelen*, *Yaxqui Sacqui*, *Chucumquí*, *Babquí*, *Quitamquí*, y *Cajum*. El *Chelem* es silvestre y se produce en nuestros campos, y con abundancia en los terrenos pedregosos de la Costa. Es tenido por el de primera clase, porque su filamento es blanco, fino, pesado y el mas fuerte que se conoce; y seria tan abundante como el *Sacquí* si se atendiera su cultivo. El primero que ha empezado á cultivarlo es D. Tomás Mendiburu, vecino de la villa de Motul, que hace mas de cuatro años

que trasplantó trescientas matas á la isla de Cosumel, junto con otras tantas del llamado Sacquí. Asegura que se halla tan crecido como éste, produciendo igual cantidad de filamento de superior calidad, y que es menos delicado y costoso en su trasplantacion y cultivo. El *Yaxquí* es tenido por el de segunda clase. Le llaman *Yaxquí* porque es de un verde aterciopelado, mas oscuro que el del *Sacquí*. Sus pencas son mas cortas; y aunque no tienen la abundancia de filamentos que el *Sacquí*, le aventaja á este en suavidad, finura y fortaleza. Los terrenos mas propios para trasplantar el *Yaxquí* son los fértiles sin piedras, como son los que se destinan para la caña dulce y se encuentran en Valladolid, Tihosuco, Chemax, Colonchen, y otros pueblos en que casi solo se conoce esta clase y se destina particularmente á hermosas y finas hamacas, que aunque costosas son de mucha estimacion. Creo que en los arenales de la Costa se propagaria tambien con buenos resultados. En la tercera clase se considera el *Sacquí*. Este nombre indígena equivale á jenequen blanco, no por lo blanco, flexible largo y abundante de su filamento, sino porque el verde de la planta es mas claro que el de la anterior. Los terrenos mas propios para esta clase de jenequen son los pedregosos, conocidos con el nombre de indígena de *Chichlum*, y los arenales de la Costa. El *Sacquí* es al que mas principalmente se ha atendido en su propagacion y el que por ahora forma la exportacion, en rama y manufacturado.

Se gradúa á veinte pencas, surtidas de todos tamaños, el peso bruto de una arroba; que despues de bien raspadas dan una libra de filamento.

El de cuarta clase es el *Chucunquí*. Es casi igual al *Sacquí*, con la diferencia de ser la planta mas dura, gruesa y larga, y su filamento mas pesado, grueso y menos flexible que los demás. Sin embargo, en el cultivo no se ha hecho diferencia entre los dos. Se produce en los terrenos pedregosos, y arenales de la Costa. Al de quinta clase le llaman *Babquí*. Es semejante al *Sacquí*, pero tiene dobles pencas y mas delgadas, produciendo por lo tanto menos filamento, aunque de mejor calidad. Al de sexta clase le llaman *Quitamquí*. Es de penca corta, delgada y de poco filamento, por lo que no es apreciable. El *Cajum* se considera en la sétima clase. Se produce con escasez en las inmediaciones del mar. Es de penca larga, delgada como la pita, de color pajizo, y para sacarle algun filamento es necesario cortar las pencas mas delgadas cerca del cogollo, y asarlas para poderlas raspar. Con esta operacion se consigue hacer mas fuerte su filamento, segun asegura D. Tomás Mendiburu. Tambien se usa la penca asada con preferencia al *Sacquí* para hacer tiras y amarrar el zacate que sirve para la cobija de las casas.

II.

PREPARACION DEL TERRENO PARA TRASPLANTAR EL JENEQUEN.

Destinado el lugar en que se deba poner un plantío de jenequen, se cercará á escuadra, ya sea provisionalmente con buen cerco de madera de dos varas de alto, ó de siete cuartas si fuere de albarrada de piedra. Se desmontará el terreno en el mes de Agosto á Diciembre, procurando que se

destronquen bien los árboles para quemarlos en Abril. Despues de la quema se volverán á requemar dichos troncos para evitar que retoñen. A la caida de la lluvia se sembrará de maiz, frijol, etc., para aprovechar el producto de estos granos. Al año siguiente, en el mes de Abril, se chapeará como es costumbre dicho terreno, y se volverá á quemar, procurando destruir en lo posible todos los troncos y raices de los árboles que hubiesen retoñado en el año anterior, no olvidándose de reforzar el cerco. De este modo queda preparado el terreno para recibir los hijos del jenequen; pero seria mejor sembrar el referido terreno por segunda vez con maiz, frijol, etc, y volverlo á chapear y quemar en Abril del tercer año.

III.

SIEMBRA Ó TRASPLANTE DEL JENEQUEN Y DISTANCIAS Á QUE DEBEN COLOCARSE LAS PLANTAS.

En los meses de Abril y Mayo se irán abriendo los hoyos como de una cuarta de diámetro y media de profundidad, en hileras distantes tres varas unas de otras, y otras tantas de tronco á tronco sobre las hileras, de modo que entren en un mecate cuadrado sesenta y cuatro troncos. Hay varias opiniones respecto de las distancias que deben tener un tronco de otro; pero la mas generalizada es la de tres en tres varas; mas creo conveniente dividir el plantío en cuatro, seis ú ocho lotes, segun su tamaño, con calles de á seis varas de ancho para facilitar el aseo, el corte de pencas, la extraccion de los hijos, etc.

Sin embargo de que en cualquier tiempo del año se puede sembrar el jenequen, á la caida de las lluvias generales es la mejor época de colocar los hijos en sus agujeros, procurando enterrarles únicamente el tronco inferior, sosteniéndolos con tres ó cuatro piedras para que queden bien perpendiculares. En Junio se puede hacer esta operacion despues de caida la lluvia. Se puede meter al caballar para que paste y limpie toda la yerba luego que arraiguen bien los troncos. Pueden ahorrarse algunas desyerbas por este medio; pero si no se metiere al caballar, es necesario desyerbar en Julio y Noviembre, siendo á coa los primeros dos años; porque se consigue con esto preparar el terreno para que las plantas crezcan pronto, se robustezcan y produzcan muchos hijos. Si no se pudiese desyerbar á coa todo el plantío se hará aunque sea al contorno de cada tronco, dándole la extension de una vara de radio de ella: los hijos del jenequen que van á servir para trasplantar, se esperará que hayan caido dos ó tres aguaceros para extraerlos con raices de los planteles ó semilleros y colocarlos en sus agujeros como queda dicho procurando sembrar inmediatamente cada dia todos los que se arranquen, con mucho cuidado. Es increible el adelanto que se tiene por este medio. Se puede asegurar que es lo menos el de un año.

IV.

HIJOS DE JENEQUEN.

El tamaño mas propio para trasplantar los hijos del jenequen, es el de media vara ó tres cuartas de alto, conviniendo en todo con lo que dicen los Sres. D. José Simeon y D. Fernando Raveill, vecinos del pueblo de Timucuy, en una carta fechada el 28 de Mayo de 1856, dirigida á la agencia del Ministerio de Fomento, contestando á la consulta que les hizo sobre varios puntos de este interesante ramo. Así se explican: "El tamaño mas propio para las siembras es el de media vara hasta tres cuartas á lo mas, por muchas razones: porque es mas productiva y pronta en dar hijos, mientras mas pequeña, multiplicándose estos al infinito, yendo adelante el crecimiento de la planta en todo su vigor hasta llegar á ofrecer sus primeras hojas para el corte al tercer año de sembrada; no sucediendo así cuando la semilla es bastante crecida, y que ha sido cortada ó despojada de sus primeras hojas mas de una vez, formando el tronco un mazo gordo semejante á la piña, porque el arraigo es demasiado tarde, y se pasan dos ó tres años sin que la planta produzca bien, por la lentitud de su desarrollo: y si por acaso da uno que otro hijo, todo es bien tarde, mas teniéndose lánguida por mucho tiempo.

"Para confirmar esto, añadiré: Preparé un corto terreno en Mayo del año último caido el primer aguacero á principios de Junio corté 35 matas apenas de dos palmos escasos cada una, que sembré acto continuo, sin dejar de observar dia por dia su arraigo, hasta que á las tres semanas me lo anunció el libre desenvolvimiento de sus hojas, procurando mantener siempre el aseo, sin permitir que la enredadera silvestre molestase al plantelito; de suerte que, á principios de Diciembre noté alrededor de cada mata los primeros pitones que anunciaban su multiplicacion: y al escribir esto he contado en treinta y tres matas ciento tres hijos, entre ellos muchos de mas de un palmo, bien fornidos y llenos de vida, que parecen competir en su crecimiento con la mata que los produjo, sin dejar de decir que ésta como las otras, tienen ya de crecidas mas de tres cuartas, y algunas de á vara, habiendo quedado solamente dos matas de las treinta y cinco sembradas, sin empezar á dar hijos, siendo tambien hermosas en su crecimiento."

V.

SEMILLEROS.

Se destina un lugar de buena tierra y que no tenga ninguna sombra, para ir colocando los hijos como de una cuarta de alto, de los que estén muy apiñados junto á las madres, por que se perjudican unos con otros en la nutricion, así como tambien perjudican á la madre. Seguirán entresacándose, para que los que queden estén separados como de media en media vara. Los que se hubiesen sacado se llevarán al lugar destinado para el semillero, ponién-

dolos de vara en vara. En este lugar es fácil desyerbarlos á con cuatro ó cinco veces al año, y en el verano regarlos bien cada ocho dias, del modo que regamos nuestras calles. Con este cultivo levantarán mas pronto que si estuviesen junto á las madres. Cuando tengan tres cuartas, se sacarán del semillero para trasplantarlos, cortándolos con el tronco principal ó la cepa que forma, dejando las raices en la tierra, que se enterrarán bien en el acto. En el mismo lugar se irá reproduciendo los hijos, siguiendo con el mismo cultivo.

VI.

DE LAS VARAS Ó BOBES Y DE LOS HIJOS QUE PRODUCEN ESTOS.

La señal de ir terminando la existencia de un tronco de jenequen, es que le sale una vara en el cogollo, á que llaman los indios *bob*. Si se deja crecer, llega á la altura de doce á diez y ocho piés. En la parte superior echa unas ramas con flores. Cuando . empieza á salir el *bob* y tiene fuera como una ó dos varas de alto, es cuando acostumbran cortarlo para evitar que floresca, porque es indudable que sus flores perjudican á las plantas que están ó su rededor. En algunos troncos muy viciosos, en los ligeros nudos que tiene el *bob* se ven aparecer unos hijuelos, semejantes en todo á los que se producen al pié de los troncos. Estos hijos van creciendo, y antes de que se empiece á secar el tronco crecen hasta mas de una cuarta de largo. Ha habido *bob* al cual le he quitado quince hijos y los he trasplantado. Tienen cuatro años, y han crecido lo mismo que si hubiesen sido tomados de las raices. Tienen el mismo filamento, y tambien han producido hijos de los troncos. Estos se puden aprovechar reuniédolos en los semilleros.

Tambien en las raices del *bob*, en dondo florece, se suelen presentar hijuelos, cuyo tamaño no lo he visto mayor de una pulgada. Antes de que se seque el *bob*, se pueden bajar y poner en semillero, asentando las matitas sobre la tierra por que no tiene pié para enterrarle. De un solo *bob* tomó mi amigo D. Antonio G Rejon unos seiscientos hijos, habrá unos cuatro años, y de los pocos que se cuidaron, aun quedan unos cuantos como de una tercia de alto, de crecimiento raquítico.

VII.

DE SUS ENEMIGOS.

Toda clase de animales cuadrúpedos de pezuña, comen los hijos tiernos del jenequen, como el ganado vacuno, los cochinos, venados, cabras, etc., y algunos de ellos, cuando les falta pasto verde y apura el verano, acometen hasta á las hojas grandes para mascar y chuparles el jugo. El caballar, aunque no lo comen, trilla el terreno y mata los hijos. El insecto de la familia de los escarabajos llamado en lengua maya *Max*, taladra cerca del gogollo para comerse lo mas tierno. La tusa, que es una especie de rata, come

las raices. El *Cochol* y el *Kuxluch* roen las hojas tiernas. La sombra y el desaseo le perjudican mucho.

Bien se puede comprender el modo de evitar el mal que causan la sombra, el desaseo y los cuadrúpedos. El *Max* se tiene que perseguir en los mismos troncos, de mañana y tarde, extrayéndolos de sus hoyos con unos palitos aguzados, embutiendo en seguida dichos hoyos con tierra seca y una piedrecita para evitar que les entre agua. En el informe que emitió el Sr. D. Julio Gonzalez, vecino de Seyé, á la agencia del Ministro de Fomento, hablando de este enemigo del jenequen dice: que debe conservarse el aseo en los planteles, y perseguir el zorrillo llamado en lengua maya *Pai-och*, por ser enemigo del *Max*, se expresa en estos términos:

"El zorrillo grande, conocido con el nombre de *Pai-och*, es enemigo de dicho insecto, y así, se debe procurar que los perros no lo maten." La tusa se coge con trampas ó se la mata con rejalgar untado en pedazos de calabaza ú otras frutas, y los demás insectos con registrar las plantas, particularmente en la estacion de las lluvias.

Hay todavia un enemigo muy terrible y que es necesario mucho cuidado con él; el indio perverso que roba las pencas en los plantíos y que tambien roba al tiempo de rasparlas, pues de un cadejo grueso de jenequen hace dos, ó de dos hace tres, para que pase cada uno de ellos por el producto de una penca. Para evitar esto es necesario reunirlos en la casa principal para que delante del mayordomo raspen sus tareas.

VIII.

RASPADURA DEL JENEQUEN.

Dos son los modos que hasta aquí se conocen, y cuya invencion es de los indios, como se infiere de los nombres que conservan, y son: *toncos* y el *pacché*. Ambos dan igual resultado en cuanto al tiempo que se invierte para raspar bien cien pencas, que poco mas ó menos es el de tres horas; pero en cuanto á la calidad del raspado y aprovechamiento de las hebras, es mucho mejor el *pacché;* porque lo menos deja de desperdiciarse del 5 al 10 por ciento. El uso de esto último, aunque es poco comun, parece ser el mas natural, susceptible de mejoras. Por ejemplo, poniéndole piés, asegurando la tabla suave que recibe la penca para que el sirviente no tenga que hacer fuerza con la barriga sosteniendo la tabla y la penca á la vez, quedará mas expedito para girar sobre ella el raspador de madera, que es de tres filos, de la figura de un prisma, de media vara de largo y con sus mangos en los extremos. Despues de ser ambos modos un medio grosero, tienen la desventaja de mojar al operario con el jugo cáustico que expide la penca, causando una comezon desesperada, por lo que de parte de noche y de mañana, hasta la salida del sol, se hace este trabajo. En seguida se pondrá tendido al sol hasta el medio dia para que se seque bien y esté blanco, pues si queda húmedo es fácil que desmejore en su calidad, poniéndose amarillo y algunas veces con manchas negras. No está de mas hablar aquí del mal raspado que el indio llama *pájoch*. Es un engaño, ó por mejor decir un robo, el que se hace vendiendo el jenequen mal raspado, porque no es solo el filamento el que venden, sino parte del bagazo que no sirve mas que para au-

mentar el peso y dar mas trabajo á los manufactureros con detrimento de los instrumentos que les sirven. Díganlo si no los que tienen corchaderos que han sufrido grandes mermas y han perdido sus peines; díganlo los comerciantes que han tenido reclamaciones del mercado extranjero. ¿Y cuál será el resultado si se sigue tolerando esta malísima fe? Que irá en decadencia este ramo que nos está favoreciendo. No se necesitan muchos esfuerzos para evitarlo; con pocos y severos castigos se remedia este mal de grave trascendencia.

Se ha notado que los compradores no distinguen, como corresponde, la calidad del raspado, pues en el dia han pagado á 7$\frac{3}{8}$ reales con demanda, la arroba del muy mal raspado, y á 8 reales el superior, en tiempo de que el vendedor ahorra un real en arroba en el primero y tiene además una tercera parte de aumento en el peso, por cuyo aliciente de consideracion, lejos de evitarse este mal se va aumentando.

XI.

NUEVAS CUESTIONES QUE DEBEN RESOLVERSE PARA MEJORAR EL CULTIVO DEL JENEQUEN

¿Cántas hojas produce cada tronco en estado de corte en cada año?

Para resolver esta cuestion es necesario destinar un mecate cuadrado de un plantel, quitándole á todas las hojas las espinas que tienen en las puntas. Claro es que en un año se podrán contar las que tengan espinas, y tomando un promedio entre todos los troncos, se sabrá el número de hojas que han producido, cuyo cálculo servirá para regularizar el corte.

¿Cuáles serán las causas para que en unos lugares se produzca mas que en otros el enemigo llamado *Max?*

¿Si será ó no perjudicial la permanencia del *bob* en los plantíos?

LECHERIA.

La lechería es el lugar donde se deposita la leche despues que se ha estraido de la vaca ó de cualquiera otra hembra que la produce para el uso ordinario, ya sea para conservarla algun tiempo, ya para conseguir la separacion de los principios que la componen y trasformarla en manteca, en queso ó en otro cualquiera producto propio para el alimento del hombre ó de los animales.

Los trabajos de una lecheria son los mas agradables y acaso los mas productivos de todos los de la agricultura. Porque la leche forma, en efecto, tanto en su estado natural como convertida en los productos que acabamos de nombrar, no ya uno de los alimentos mas comunes, sino uno de los platos mas apreciados en todas las mesas. Su venta en fresco, ó hecha manteca ó queso, es siempre pronta y fácil y proporciona beneficios casi diarios con los cuales puede proveerse á las necesidades de la casa de un labrador.

Utensilios é instrumentos de la lechería. Los utensilios y vasos de que se hace uso en las lecherias son de diversas clases y varian en su forma,

en su naturaleza, en su número, en su capacidad, segun las costumbres locales, las necesidades ó los recursos del dueño ó arrendatario de la lechería. Nosotros nos contentaremos con dar á conocer solamente los mas cómodos y los mas usados, con relacion á su uso y á su forma, primero; á su naturaleza, á su número y á su capacidad, despues.

Bajo el punto de vista de su uso y de su forma, los utensilios de una lechería pueden ser clasificados de la manera siguiente:

Vasos para ordeñar. Son ni mas ni menos que unos cubos ordinarios, ligeramente cónicos como estos con la parte estrecha hácia abajo, y con una de las tablas verticales de que está compuesto mas larga que las otras para que sirva de mango; esta tabla tiene en su parte saliente un par de agujeros para poderla cojer y sujetar mejor. En otras partes la figura cónica desaparece, y los cubos son rectos, tan anchos de arriba como de abajo, pero compuestos como los otros de tablas verticalmente colocadas y sujetas con aros de madera: estos, en vez de la tabla saliente, tienen un aro de hierro. El primero tiene nueve pulgadas y media de diámetro en su parte mas ancha que es la superior; cinco y media en su parte angosta que es la del fondo, y once pulgadas de altura. El segundo tiene una altura igual, y sobre poco mas ó menos el mismo diámetro arriba y abajo que el que tiene en su parte superior. Hay una especie de tinaja de la misma construccion que los cubos, es decir con tablas verticales y aros, pero son mayores y están en sentido inverso que el cubo que primero hemos descrito; es decir, que la parte mas ancha es la parte inferior: tiene además, en vez de una, dos tablas salientes frente la una de la otra, y con un agujero cada una para el efecto que ya hemos dicho: estas tinajas tienen una tapa que las cubre bien para que al tiempo de trasportar la leche no pueda derramarse, porque estas vasijas sirven tambien para este oficio.

Vasos para trasportar la leche. Al empezar á hablar de los utensilios, ya dijimos que la diferente forma de ellos dependia de los hábitos de cada localidad; y ahora debemos añadir que, por mas que nosotros hagamos esta diferencia entre las vasijas que sirven para recibir la leche cuando sale de las tetas del animal, y las que sirven para trasportarlas, porque nosotros debemos dar noticia circunstanciada de todo, no hay inconveniente en que los mismos vasos que reciben la leche sirvan para trasportarla desde el campo donde el ganado pasta hasta la casa de labor. Las vasijas para trasportar la leche son tambien cubos, solo que son mas grandes que los otros: tienen dos piés de altura por veinte pulgadas de diámetro, que es igual en la parte alta que en la parte inferior, y en algunos puntos tienen su tapadera. Tambien en estos sobresalen dos tablas con un agujero cada una, por entre los cuales se hace pasar un palo, merced al cual pueden trasportarse los cubos en hombros de dos criados desde el campo á la casa de labor ó á la lechería. En algunos puntos acostumbran poner en el interior de los cubos veinte clavos de cobre de trecho en trecho por todo lo alto, para saber á la simple vista la cantidad de leche que llevan. En el canton de Zurik se sirven de cubos con un pico como el de una cafetera, para verter con mas facilidad la leche: tienen además un asa de hierro, adherida á una barra, de hierro tambien, que va á sujetarse en dos tablas salientes: de esta manera se levantan con mucha facilidad, y al mismo tiempo, por medio de la barrilla que atraviesa, se sugeta la tapa de que están provistos. En las lecherías inglesas, en vez de cubo, usan de un gran vaso de hoja de lata ó zinc en forma de copa, con dos asas, una á cada costado, para poderlo trasportar.

Utensilios para colar la leche. Se llaman coladores y son de diferentes formas. Los mas sencillos y menos costosos son semi-esféricos; especie de aljofaina de barro ó de madera, con un agujero en el fondo, al cual está adherido un lienzo ó un tejido de cerda. Los que se usan en Suiza, que tienen la forma que acabamos de decir, son de madera y tienen diez y seis pulgadas y media en la boca, que es su mayor diámetro, y ocho pulgadas de altura. Se colocan sobre unas angarillas que no hay para que describir, porque el simple nombre dice lo que son, y mucho mas no teniendo nada de particular, y de este modo sirven perfectamente para su objeto, porque por bajo del colador, y en la distancia que media entre él y el suelo se coloca el barreño que ha de recibir la leche colada. Otro colador que se usa tambien en Suiza es casi un cono perfecto vuelto del reves, y hecho, bien de madera ó de hoja de lata, con un mango de lo mismo saliente hácia arriba y un agujero en él que sirve para colgarlo de un gancho puesto en un palo ó pié derecho clavado en el fondo del barreño que debe recibir la leche: luego, para mayor seguridad, descansa sobre una especie de horquilla de madera, adherida á los bordes de ese mismo barreño, y por cuyo mango atraviesa el pié derecho donde el colador está sostenido. Otras veces el colador, y esto es mas sencillo, se coloca en un tres piés como el que ordinariamente sirve para sostener las tinajas, con objeto de que no tropiecen en el suelo.

Utensilios para sacar la leche. Son cazos, ó cucharones ó vasos cilíndricos, guarnecidos de una asa para cogerlos.

Vasos para recibir la leche colada. La esperiencia ha demostrado que la nata sube mas pronto á la superficie de la leche cuando esta se halla en vasijas mas estrechas en su fondo que en su parte superior, ó en vasijas chatas con poca profundidad. Las mas favorables á la pronta separacion de la nata son las que se usan en el pais de Bray y en otros muchos puntos, donde tienen quince pulgadas por lo alto, seis por lo bajo, y de siete á ocho de profundidad. Estas vasijas deben tener un borde bastante ancho para poderlas cojer, vaciarlas con facilidad y un pico para que caiga la leche sin peligro de que se vaya por los lados. Para este objeto tienen algunas un agujero en el fondo con su tapon que se quita cuando es menester. Por lo demás cada pais tiene su forma de vasijas, que son diferentes hasta en puntos bien próximos. En el Cantal, en la Suiza y en la mayor parte de Holanda, las vasijas para contener la leche son de tablas de madera, sujetas con aros de fresno, y no tienen mas que dos ó tres pulgadas de altura por dos ó tres piés de diámetro. En Inglaterra se echa tambien para alimento la leche en vasijas de barro ó de madera; pero de algun tiempo á esta parte las usan en algunas lecherías de zinc, de estaño, y aun de mármol: su forma es, por lo regular, redonda, y no tienen arriba de dos y media á tres pulgadas de profundidad, y su diámetro de uno y medio á dos piés. En el Glocester, pais tan notable por sus escelentes lecherías y sus esquisitos quesos, las vasijas son muy chatas, y no llegan á cubrirse con la leche arriba de una pulgada de altura. Sin embargo de esto, las vasijas algo profundas son preferibles en invierno, y las bajas lo son en tiempos de grandes calmas en que la leche se cuaja antes que la nata tenga tiempo de separarse, porque la separacion se verifica con mayor rapidez. A estas vasijas hay que añadir cubetas para echar la leche desnatada y trasportarla fuera de la lechería.

Utensilios para desnatar. Tienen la forma de una espumadera, y en muchas partes hasta tienen sus agujeros para que por ellos se deslice la leche que haya salido en nata: se hacen de hoja de lata y de estaño y tambien de boj y de otras maderas duras; las de marfil son escelentes. Pero la materia

de estos instrumentos es hasta cierto punto indiferente, porque ellos no producen en la leche alteracion ninguna; lo que importa en cuanto á la forma es que de un lado tengan un corte muy fino para que puedan fácilmente hacerse campo entre la leche y la nata, con objeto de separar perfectamente ambas cosas. Además de estos utensilios hay para la operacion de desnatar otros que llamaremos *corta-natas*, especie de cuchillos de madera de quince pulgadas de longitud que sirve para remover frecuentemente la nata é impedir así que no se forme encima una película amarillenta; y además un cuchillo pequeño de marfil para separar la nata de los bordes de le vasija á que fácilmente se adhiere.

Vasijas pora conservar la nata. Se deposita ordinariamente la nata en barreños; pero es preferible que las vasijas donde se coloque la nata tengan la forma de cántaros; es decir que sean estrechas por la boca y anchas abajo; además deben tener una tapa que cierre bien.

Utensilios para limpiar. Los utensilios que sirven para calentar, lavar y limpiar las vasijas de la lechería, son: una caldera de cobre puesta en un hornillo de mampostería ó simplemente suspendida sobre un fogon hecho en la pieza á que han dado el nombre de lavadero, destinada á proporcionar agua caliente siempre que se necesite; muchos cubos bastante anchos, para poder lavar en ellos las otras vasijas que han estado ocupadas con la leche ó con la nata. Escobillas para limpiar esas mismas vasijas allí donde no se puede alcanzar con la mano. Pedazos de madera apuntados para introducirlos por los ángulos y sacar todo lo que quede adherido á ellos. Esponjas para lavar vasos, paredes y mesas. Una especie de árbol para secar los cubos, formado de un tronco de madera y estacas clavadas en él, para colocar en ellas los cubos boca abajo despues que hayan sido lavados. Una rama fuerte de árbol guarnecida de pequeñas ramas descortezadas sirve para el efecto. Paños en abundancia para enjugar las vasijas. Escobas para empujar las aguas con que se haya lavado el suelo de la lechería y las que hayan caido al lavar las vasijas, las paredes y los estantes, hácia el conducto que debe llevarlas fuera.

La limpieza es una condicion indispensable para las vasijas, y la naturaleza de estas no es tampoco indiferente. Se han empleado en su fabricacion tantas y tan diversas materias, que seria difícil hacerlas conocer todas; pasaremos, pues, revista á las mas usadas, diciendo los inconvenientes y las ventajas de cada una.

Casi puede decirse con seguridad, y sin temor de equivocarse, que las vasijas de madera son las preferibles, sobre todo si la madera es de fresno, sauce, abeto, castaño, tilo ó de otros árboles que la producen ligera: de esa madera se hace mucho uso en Suiza, en Saboya, en una gran parte de la Alemania y en otra porcion de pueblos. Ordinariamente esas vasijas son, como ya hemos dicho, de tablas verticalmente puestas y muy bien unidas, sujetas por medio de aros de fresno, ó de castaño, ò de otra madera flexible; pero en algunas partes de Suiza y de Alemania se hacen de una sola pieza, lo cual no nos parece mal, porque aquellas se limpian mas dificilmente, y si no tienen muy bien unidas las tablas, si por casualidad queda algun hueco, por pequeño que sea, en ellas, allí se queda alguna parte de leche, que se agria, para despues hacer cuajar toda la leche que en ellas se depositaba. En el caso en que se haya dejado por negligencia la leche mucho tiempo en una vasija de madera y se haya puesto ágria, es preciso lavar la vasija con lejía, ó una disolucion ligera de potasa ó de sal de sosa, dejándola allí por espacio de diez ó doce horas al cabo de las cuales se desocupa la vasija; y si

hay necesidad se repite la operacion: en otro caso se llena de agua hirviendo y se frota perfectamente con una brocha, ó con lo que llaman ordinariamente un estropajo; despues de lo cual se hace la misma operacion con agua fria que se vierte despues, poniendo, por último, la vasija á secar, habiéndola enjugado antes. Por lo demás, las vasijas de madera conservan bien la leche, aunque se enfria en ellas mas pronto que en las de barro; pero tienen siempre el mérito de no ser tan frágiles como las otras, y de sustraer la leche á la accion de las corrientes eléctricas que apresuran su coagulacion.

Las vasijas de barro comun se usan en muchas partes y son sin disputa á propósito para contener y conservar la leche. Las mejores son de una masa compacta fina, bien trabajada y bien cocida y que no deje penetrar la leche. Cuando la masa es ligera y porosa, se la cubre con un barniz; pero hay que cuidar mucho de que en este barniz ó capa no entre por nada el plomo, porque la leche ácida disuelve alguna parte de él, que causaria graves perjuicios á la salud. En general, ó por mejor decir, todas las vasijas de barro son muy frágiles, y aunque cuestan baratas vienen á hacerse demasiado caras porque se rompen y se gastan muchas: para evitar este inconveniente se ha ensayado forrarlas de madera: pero entonces es mas sencillo suprimir el barro y hacer las vasijas de madera sola, puesto que el barro no tiene sobre la madera muchas ventajas. Hay barros que tienen otro inconveniente, y es de abrirse cuando se echa en ellas agua hirviendo, ó por lo menos cuando el agua se echa sin precaucion. Se han probado las vasijas de loza y de porcelana, que son efectivamente buenas, pero que salen escesivamente caras, especialmente para las lecherías ordinarias.

La hoja de lata ó hierro estañado son buenos para las vasijas de una lechería; pero es preciso cuidar de no dejar en ellas la leche hasta que se agrie. Donde se hace uso de ellas debe procurarse renovarlas frecuentemente, ó por lo menos estañarlas de nuevo en cuanto asoma el hierro por alguna parte: el fondo además debe ser emisférico porque en los ángulos y en los rincones es donde el hierro mas fácilmente se descubre, y allí se cria un moho capaz de alterar el gusto y la calidad de los productos de la lechería.

EL MAGUEY

considerado como planta productora del suelo mexicano. Obra original escrita por los hacendados Pedro Blasquez é Ignacio Blasquez.

PROLOGO.

Habiendo escrito nosotros, meses atrás, una *Memoria sobre el Maguey mejicano*, en la cual examinamos esta planta bajo el punto de vista botánico, dándole un nombre específico para distinguirla de las otras del mismo género y refutando los errores que sabios de merecida fama de la otra parte de los mares han cometido al describirla y clasificarla, nos ha parecido conveniente componer tambien un tratado sobre el mismo *Maguey fino*, consi-

derado como planta productora, que sirva de complemento á la referida *Memoria*.

Bien se comprenderá que hemos emprendido este trabajo, no ciertamente con la mira de llamar sobre nosotros la atencion pública, sino con el noble fin de ser en alguna manera útiles á nuestros semejantes, y con particularidad á aquellas personas que están dedicadas ó que puedan consagrarse en lo sucesivo al cultivo y esplotacion de tan exquisita planta.

Hasta hoy dos indivíduos han escrito algo sobre el cultivo del *maguey*: el Padre Lascano y D. Pedro Fuertes. El primero hace unos veinte años publicó impresa una instruccion diminuta, y el segundo tambien hace mucho tiempo formó un cuaderno que se conserva manuscrito entre algunos hacendados pulqueros.

Los trabajos de estos dos agricultores son, por una parte, incompletos, y por otra, los artículos en que los dividen carecen de la estension competente para dar toda la instruccion que segun su epígrafe les corresponde.

Además de esto, como escribieron en una época en que por desgracia poco ó ningun caso se hacia de las luces de la ciencia para mejorar el cultivo del *maguey* sacándolo de la rutina aprendida de los antepasados y dándo las esplicaciones científicas en que se fundan sus diversas y complicadas labores, no es de estrañar, por lo mismo, que se hayan limitado los dos á exponer sencillamente las reglas mas triviales del arte mecánico del cultivo de esta planta segun se practicaban en su tiempo.

Nosotros, llevados del amor al estudio de las ciencias naturales, y con la circumstancia favorable de poseer una finca de excelente magueyera, hemos observado con atencion, por largos años, todos y cada uno de los fenómenos naturales que ofrece el *maguey* en el curso de su existencia, desde que se arranca su renuevo para trasplantarlo hasta que termina su rendimiento de la agua miel, así como las variaciones que esperimenta en las diversas épocas de su cultivo.

De aqui se deducen los preceptos que deben dirigir al cultivador para lograr el fin deseado, y hasta donde alcanzan nuestros conocimientos los hemos esplicado en este tratado, á nuestro juicio, con la claridad suficiente.

Hacemos en un artículo la descripcion de todos los instrumentos que demanda la completa explotacion del *maguey*, porque siendo algunos de ellos peculiares de esta especie de trabajos, no son conocidos entre la generalidad de los labradores; y para cabal inteligencia del lector lleva este tratado agregadas las láminas necesarias.

Aunque hablando con la debida exactitud la fabricacion del pulque no corresponde al cultivo de la planta en medio de los campos, porque este concluye en la extraccion del líquido melífero; sin embargo, le damos lugar en este escrito por ser el último fin á que se dirigen las miras y los afanes del cultivador del *maguey*.

Exponemos igualmente, en un apéndice, la manera de sacar de esta singular planta otros productos que tienen gran consumo en el público, y que explotados por el propietario convenientemente le servirán de inmenso recurso para reponer las pérdidas que no dejan de resentirse en la venta del pulque, por ser este un efecto que no puede guardarse largo tiempo.

Concluimos suplicando á los hacendados pulqueros, y en general á todos los hombres instruidos que lean nuestra obra, se dignen mirarnos con indulgencia, ya por algunos errores en que involuntariamente habremos incurrido, como por ser los primeros que hemos escrito un tratado de esta especie, fundado en los principios de la ciencia.

ARTICULO I.

LECCION DE LA PLANTA Y TIEMPO Y MODO DE ARRANCARLA.

La experiencia ha demostrado en estos últimos tiempos que ningun *maguey*, entre las diversas especies y variedades que comprende en su género, es mas propio para extraer de él una agua-miel fina y abundante que el que se llama *teometl* (1) ó manso fino: *agave Maximiliana*. Antiguamente creian los labradores que la bondad del pulque dimanaba de la mezcla en el *tinacal* (2) de las aguamieles producidas por tres, cuatro ó mas especies del género *maguey*, haciendo, para lograrlo, las plantaciones correspondientes en sus campos de *maguey manso*, *cozmetl*, *xilometl*, *tenexmetl* y otros.

Las nuevas observaciones de que ha sido objeto el *maguey manso legítimo* y sus variedades nos demuestran que rinden diferentes aguamieles, pero todas de buena clase, cualquiera que sea la posicion del terreno en que se cultive. Seria prolijo enumerar aquí el diverso sabor que adquiere la aguamiel del citado *maguey manso* por su distinta situacion en las multiplicadas ondulaciones y cualidades físico-químicas que abrazan los dilatados terrenos de las grandes haciendas pulqueras: baste decir que la mejor aguamiel, por su exquisita dulzura y trasparencia, es la que da esta planta colocada en laderas con exposicion al sur ó al poniente.

Por lo dicho se comprenderá bien que el *maguey* nombrado *teometl* de que venimos hablando, es el único que por sus rendimientos y valor debe emplearse en las plantaciones anuales. Tiene ademas la ventaja de la duracion sobre las otras especies de *maguey*. Raspado por una mano hábil y experta en este ejercicio se le vé comunmente producir bastante aguamiel á mañana y tarde por el espacio de seis meses, siendo así que las plantas con-géneres apenas sufren una raspa de dos ó tres meses.

Pasemos, pues á la eleccion de los retoños:

En el mes de enero de cada año deben recorrerse y registrarse escrupulosamente los *magueyales* á fin de elegir y arrancar las plantas que han de sembrarse. Esta eleccion debe recaer, sin duda alguna, en los retoños del *maguey manso* que midan cuando menos una vara castellana [0.838] milím. de altura, procurando siempre que excedan de este tamaño, si es posible, y que no pasen nunca de vara y media (1m. 257 mil)

Para lograr excelentes plantíos que con el tiempo se conviertan en frondosos magueyales es muy conveniente que los renuevos elegidos sean hijos de *magueyes* de mediana edad, y que hayan llegado á su completo desarrollo sin añejarse; porque se ha observado que esta progenie tiene mas vigor, fuerza vegetativa y mas jugo que los hijos nacidos de un *maguey* ya en decrepitud ó consumido por la raspa.

Ninguno ignora que todos los retoños del reino vegetal se alimentan y viven á expensas de la planta-madre, y es claro que si esta es sana y se encuentra por otra parte en el pleno desarrollo de su existencia, sus hijos, á no dudarlo, participarán de esas buenas cualidades en su crecimiento.

El arranque se hace del modo siguiente:

Se introduce una *barreta* por la pala entre la última penca ú hoja y la tierra, procurando dar el golpe de modo que no se lastimen ni las pencas ni la caja del retoño, y sacado de su asiento se le cortan las pencas mas bajas dejándole solamente tres ó cuatro que se limpian en seguida de todas las espinas ó *mechichiguales*. Despues se cortan como cuatro dedos (0,072 mil.) de la punta al *meyolote*, y otros tantos el *metzontete* (*fig. 131.*)

Dispuestos así se procede á trasplantarlos como diremos mas adelante.

Debe cuidarse siempre que el arranque anual exceda en dos tantos el número que se consuma de *magueyes* en la *raspa* en cuanto lo permitan los terrenos disponibles, pues con este aumento año por año se aumenta mas el valor de la finca, y se consigue tambien que periódicamente haya mayor rendimiento de productos.

Este método que acabamos de exponer es el mejor, y lo llaman los prácticos á *toda piña*. Cuando el *maguey*, despues de arrancado, conserva el asiento de su caja y en él algunas raices, se dice que está arrancado *á punta de raiz ó á media piña*. Este método no da tan buenos resultados como el primero, y por lo mismo no está en uso.

Segun la costumbre mas generalmente seguida en las haciendas pulqueras, se impone á cada *magueyero* la obligacion de arrancar diariamente un número determinado de plantas, y á esto se le llama *tarea*. Si el terreno es duro y algo escabroso la tarea es de ochenta indivíduos, y si por el contrario la tierra es blanda y plana es de cien. Segun esto se ve que cada *magueyero* puede arrancar por término medio en un mes dos mil ciento setenta plantas, y seis arrancarán en el mismo espacio de tiempo sobre trece mil poco mas ó menos.

Segun fueren la estension de terreno disponible y la cantidad de renuevos que pueda dar la *magueyera*, y atendiendo tambien á la mayor ó menor aficion que el hacendado profese al cultivo del *maguey*, así cada finca podrá tener un número mas grande ó mas pequeño de esta clase de dependientes, sin que sea fácil poder dar sobre esto una regla fija.

La tarea de arranque, como la dejamos explicada, cuesta dos y medio reales (1 franco 11 centimos), y resulta de aquí que veintiseis mil plantas arrancadas en dos meses tienen de costo, empleando seis *magueyeros*, unos noventa pesos (450 francos).

ARTICULO II.

FORMACION DE LAS ZANJAS QUE DEBEN SERVIR PARA LAS PLANTACIONES.

Es una regla bien fundada en la agricultura y que nunca debe mirar con desprecio el labrador que luego que se aproxima el término de la estacion de las aguas y comienzan á orearse las tierras, despojándose poco á poco del exceso de humedad absorvida en los meses de las fuertes lluvias, ha de procederse sin pérdida de tiempo á abrir los barbechos, á fin de facilitar que el suelo arable se impregne de todos los gases atmosféricos indispensables al buen desarrollo de los vegetales durante los meses que abraza el invierno.

Ahora bien: el renuevo del *maguey*, como cualquiera otro, necesita del

ARTICULO I.

LECCION DE LA PLANTA Y TIEMPO Y MODO DE ARRANCARLA.

La experiencia ha demostrado en estos últimos tiempos que ningun *maguey*, entre las diversas especies y variedades que comprende en su género, es mas propio para extraer de él una agua-miel fina y abundante que el que se llama *teometl* (1) ó manso fino: *agave Maximiliana*. Antiguamente creian los labradores que la bondad del pulque dimanaba de la mezcla en el *tinacal* (2) de las aguamieles producidas por tres, cuatro ó mas especies del género *maguey*, haciendo, para lograrlo, las plantaciones correspondientes en sus campos de *maguey manso*, *cozmetl*, *xilometl*, *tenexmetl* y otros.

Las nuevas observaciones de que ha sido objeto el *maguey manso legítimo* y sus variedades nos demuestran que rinden diferentes aguamieles, pero todas de buena clase, cualquiera que sea la posicion del terreno en que se cultive. Seria prolijo enumerar aquí el diverso sabor que adquiere la aguamiel del citado *maguey manso* por su distinta situacion en las multiplicadas ondulaciones y cualidades físico-químicas que abrazan los dilatados terrenos de las grandes haciendas pulqueras: baste decir que la mejor aguamiel, por su exquisita dulzura y trasparencia, es la que da esta planta colocada en laderas con exposicion al sur ó al poniente.

Por lo dicho se comprenderá bien que el *maguey* nombrado *teometl* de que venimos hablando, es el único que por sus rendimientos y valor debe emplearse en las plantaciones anuales. Tiene ademas la ventaja de la duracion sobre las otras especies de *maguey*. Raspado por una mano hábil y experto en este ejercicio se le vé comunmente producir bastante aguamiel á mañana y tarde por el espacio de seis meses, siendo así que las plantas con-géneres apenas sufren una raspa de dos ó tres meses.

Pasemos, pues á la eleccion de los retoños:

En el mes de enero de cada año deben recorrerse y registrarse escrupulosamente los *magueyales* á fin de elegir y arrancar las plantas que han de sembrarse. Esta eleccion debe recaer, sin duda alguna, en los retoños del *maguey manso* que midan cuando menos una vara castellana [0.838] milim. de altura, procurando siempre que excedan de este tamaño, si es posible, y que no pasen nunca de vara y media (1m. 257 mil)

Para lograr excelentes plantíos que con el tiempo se conviertan en frondosos magueyales es muy conveniente que los renuevos elegidos sean hijos de *magueyes* de mediana edad, y que hayan llegado á su completo desarrollo sin añejarse; porque se ha observado que esta progenie tiene mas vigor, fuerza vegetativa y mas jugo que los hijos nacidos de un *maguey* ya en decrepitud ó consumido por la raspa.

Ninguno ignora que todos los retoños del reino vegetal se alimentan y viven á expensas de la planta-madre, y es claro que si esta es sana y se encuentra por otra parte en el pleno desarrollo de su existencia, sus hijos, á no dudarlo, participarán de esas buenas cualidades en su crecimiento.

El arranque se hace del modo siguiente:

Se introduce una *barreta* por la pala entre la última penca ú hoja y la tierra, procurando dar el golpe de modo que no se lastimen ni las pencas ni la caja del retoño, y sacado de su asiento se le cortan las pencas mas bajas dejándole solamente tres ó cuatro que se limpian en seguida de todas las espinas ó *mechichiguales*. Despues se cortan como cuatro dedos (0,072 mil.) de la punta al *meyolote*, y otros tantos el *metzontete* (*fig. 131.*) Dispuestos así se procede á trasplantarlos como diremos mas adelante.

Debe cuidarse siempre que el arranque anual exceda en dos tantos el número que se consuma de *magueyes* en la *raspa* en cuanto lo permitan los terrenos disponibles, pues con este aumento año por año se aumenta mas el valor de la finca, y se consigue tambien que periódicamente haya mayor rendimiento de productos.

Este método que acabamos de exponer es el mejor, y lo llaman los prácticos á *toda piña*. Cuando el *maguey*, despues de arrancado, conserva el asiento de su caja y en él algunas raices, se dice que está arrancado *á punta de raiz ó á media piña*. Este método no da tan buenos resultados como el primero, y por lo mismo no está en uso.

Segun la costumbre mas generalmente seguida en las haciendas pulqueras, se impone á cada *magueyero* la obligacion de arrancar diariamente un número determinado de plantas, y á esto se le llama *tarea*. Si el terreno es duro y algo escabroso la tarea es de ochenta indivíduos, y si por el contrario la tierra es blanda y plana es de cien. Segun esto se ve que cada *magueyero* puede arrancar por término medio en un mes dos mil ciento setenta plantas, y seis arrancarán en el mismo espacio de tiempo sobre trece mil poco mas ó menos.

Segun fueren la estension de terreno disponible y la cantidad de renuevos que pueda dar la *magueyera*, y atendiendo tambien á la mayor ó menor aficion que el hacendado profese al cultivo del *maguey*, así cada finca podrá tener un número mas grande ó mas pequeño de esta clase de dependientes, sin que sea fácil poder dar sobre esto una regla fija.

La tarea de arranque, como la dejamos explicada, cuesta dos y medio reales (1 franco 11 centimos), y resulta de aquí que veintiseis mil plantas arrancadas en dos meses tienen de costo, empleando seis *magueyeros*, unos noventa pesos (450 francos).

ARTICULO II.

FORMACION DE LAS ZANJAS QUE DEBEN SERVIR PARA LAS PLANTACIONES.

Es una regla bien fundada en la agricultura y que nunca debe mirar con desprecio el labrador que luego que se aproxima el término de la estacion de las aguas y comienzan á orearse las tierras, despojándose poco á poco del exceso de humedad absorvida en los meses de las fuertes lluvias, ha de procederse sin pérdida de tiempo á abrir los barbechos, á fin de facilitar que el suelo arable se impregne de todos los gases atmosféricos indispensables al buen desarrollo de los vegetales durante los meses que abraza el invierno.

Ahora bien: el renuévo del *maguey*, como cualquiera otro, necesita del

auxilio eficaz de la tierra en que se planta para que arraigue bien y prospere en todo el curso do su vida. A fin do lograrlo satisfactoriamente el cultivador ha de mandar abrir las zanjas en cuyo bordo so debe hacer el trasplante.

Decimos zanjas y no agujeros porque este es el método que se practica en la actualidad en casi todas las fincas pulqueras, y en verdad que hay sobrada razon para ello. El *maguey* para prosperar bien tiene necesidad de extender libremente sus raices en todas direcciones, y como estas raices son de alguna longitud, es claro que colocado en un agujero del diámetro cuando mas de una vara (0.838 mil) no encuentra una extension competente en la tierra removida, y en consecuencia no llega á alcanzar su completo crecimiento. Plantándolo en el borde de una zanja sucede todo lo contrario, puesto que sus raices tienen facilidad de penetrar sin ninguna resistencia en la tierra blanda hasta donde lo demande su naturaleza.

Para que llenen bien su objeto estas zanjas deben cabarse del ancho de dos tercias (0.558 mil.) y de media vara (0.419 mil.) de hondas. La tierra que resulta de esta escavacion se va echando con la pala sobre una de sus orillas en forma de camellon, advirtiendo que en los terrenos llanos es indiferente que este lomo de tierra ocupe uno cualquiera de los bordos, mas en las laderas de los montes ó en los otros accidentes del terreno que no están en sentido orizontal, se debe poner antes de la zanja (*fig. 132.*) y del lado mas alto de ésta, con el objeto de que las aguas llovedizas, al bajar de las partes mas elevadas, no caigan en las zanjas, y deslavazándolas las conviertan en barranquillas. Se ha de dejar un espacio ó berma lo menos de una cuarta (0.29) entre la orilla de la zanja y la tierra que se extrae de ella y forma el camellon, para evitar que dicha tierra caiga en la zanja y la tape ú obstruya.

Pasando á tratar del costo del zanjeo debe atenderse en el señalamiento del trabajo diario que ha de ejecutar el magueyero á la mayor ó menor solidez del terreno, pues si es duro la tarea será mas corta en extension que cuando es blando. Así, por ejemplo, si el suelo es *tepetatoso* (suelo muy sólido amarillento) puede un *magueyero* cavar veinte varas [17 metros] de largo, y si es suave y un tanto untuoso, puede el mismo sirviente, si es robusto y activo, cavar sobre cuarenta varas (34 metros).

Reduciendo estos datos á un cálculo aritmético aproximado, se puede decir que el zanjeo necesario para plantar veintiseis mil renuevos, en la suposicion de que se han do necesitar setenta y ocho mil varas longitudinales (65364 metros) de zanja, como se verá despues, y de que cada treinta varas (28 metros), término medio de la tarea, cuestan dos y medio reales, llega á importar dicho zanjeo la suma de cerca de ochocientos pesos (4000 francos) (3).

ARTICULO III.

EPOCA Y METODO PARA HACER EL TRASPLANTE.

Arrancados los renuevos en los dos primeros meses del año y corridos los dos ó tres siguientes hasta fin de abril ó mayo, debe procederse en mayo ó junio á su trasplante en el borde de las zanjas. (4).

Es muy útil y nunca ha de dejar de practicarse el abonar la tierra que debe sostener los renuevos con estiercol fresco de caballeriza que no esté descompuesto por la fermentacion. Al tiempo de ir abriendo las zanjas se puede colocar este abono en la orilla y sobre él echar la tierra á fin de que quede cubierto por ella y se encuentre en el conveniente estado de fermento á la hora del trasplante conservando todos sus gases y sus propiedades nutritivas.

Trabajo preparatorio para verificar el plantío es el ir dtstribuyendo todas las plantas á lo largo de las zanjas. Conforme se va haciendo esta distribucion se van cortando tambien á los renuevos las pencas ú hojas que se les hayan secado, y así dispuestos se plantan sobre el camellon en un agujero que se hace en él de la capacidad de la piña, apretando la tierra á su rededor con las manos lo suficiente para que quede bien asegurado y en posicion vertical.

La distancia prudente que ha de dejarse entre planta y planta es la de tres varas castellanas (dos y medio metros). Se aconseja esta distancia porque si es menor las hojas en su completo desarrollo se entrelazarán unas con otras y estorbarán sin duda alguna la buena raspa de la caja; y si es mayor se perderá mucho terreno útil y con poco número de *magueyes* se ocuparán largas extensiones, aumentando en consecuencia el costo del *zanjeo*.

En años anteriores y aun en la actualidad plantan el *maguey* en algunas fincas haciendo sencillamente en el suelo una excavacion de poca profundidad y como de media vara en cuadro (0.419 mil.), parando en el centro el renuevo, y volviendo á llenar con la tierra el agujero.

Nunca aconsejaremos que en los grandes cultivos se proceda de esta manera, porque es indudable que el *maguey* necesita mucho mayor terreno para desarrollarse bien. Esto consiste en que sus raices se extienden siempre horizontalmente, y estando la tierra floja muy corto espacio de terreno á su rededor, no pueden prolongarse con facilidad, y mucho menos si el suelo es de consistencia dura ó *tepetatosa*. Se han visto las raíces de un *maguey* plantado en tierra blanda ocupar mas de catorce varas longitudinales, y sus retoños han sido numerosos y de excelente calidad.

Es cierto que la práctica de que venimos hablando trae aparentemente el bien de la economía en los gastos, pues con ella se ahorra en su mayor parte el costo del *zanjeo*; pero tiene el grave inconveniente de dilatar por algunos años el rendimiento de la agua miel. Así, por egemplo, si un *maguey* plantado segun el sistema de zanjas puede estar en sazon para castrarse á los seis ó siete años, otro *maguey* colocado, como hemos dicho, en el centro de un corto agujero, dilatará sin duda alguna casi el duplo de tiempo para estar en estado de sufrir esa operacion.

En los terrenos llanos ú horizontales es indiferente dar á los *metepantles* (5) la direccion que quiera el labrador, con tal de que las hileras de plantas que los forman queden en líneas rectas ó paralelas para comodidad del *tlachiquero* y de los trabajos de la agricultura. Mas en las cañadas y laderas debe procurarse siempre dar á esas hileras una direccion oblícua, no muy inclinada, á fin de que puedan, en cuanto sea posible, dirigir con suavidad por las zanjas las aguas llovedizas á las barrancas laterales.

Cada *metepantle* ha de tener por lo menos catorce varas (doce metros) de anchura, y cuando por falta de terreno limpio para plantar los renuevos sea necesario hacerlo en los *metepantles* viejos, deben hacerse las zanjas en su centro siguiendo la misma direccion de las antiguas, procurando siempre que

esto se haga entre las líneas de *magueyes* que por su edad y estado de *raspa* adelantado estén muy próximos á concluir.

La razon de este consejo se deja comprender. Practicándolo se logra que la siembra de semillas no sufra perjuicio y menoscabo haciéndola en *metepantles* angostos, y que las raices de los *magueyes* no sean maltratadas por el arado cuando el labrador hace uso de él, en sus diversos trabajos. Además, si las nuevas hileras de *magueyes* no se siembran en el centro de los *metepantles*, sino inmediatas á las plantadas en los años anteriores, resultará el grave mal de que la *magueyera* se amatorrale, y por consiguiente se perjudique el desarrollo de los indivíduos que la forman.

La *tarea* que desempeña bien un *magueyero* al cabo de un dia es de cien *magueyes* de plantío, y resulta que veintiseis mil plantas pueden sembrarse por seis trabajadores en cuarenta y tres dias, y costar aproximadamente ochenta pesos (400 francos).

ARTICULO IV.

PODA Y LIMPIA O ESCARDA DE LOS MAGUEYALES.

La poda tiene por objeto disponer al *maguey* en los primeros años de su juventud para que al entrar de lleno en el período mas interesante de su vida, adquiera toda la lozanía debida, á fin de que lo mas pronto rinda el mayor tiempo posible la mayor cantidad de aguamiel posible.

En estos principios indisputables se funda la práctica de la poda, la cual consiste en cortar ó quitar, en cierta época del año, las partes supérfluas, por decirlo así, de la planta para que fructifique mas pronto y con mas fuerza y vigor.

Si el cultivador del *maguey* quiere, como debe suponerse, que el resultado corresponda al objeto que se propone, ha de sujetarse á las invariables leyes de la naturaleza, y no al capricho ó al antojo de los *magueyeros*. Antes de exponer las reglas para ejecutar bien la poda del *maguey*, nos parece del caso asentar aquí algunos principios generales en que se apoya su teoría.

1º *La lozanía del maguey que se poda depende en su mayor parte de la igualdad con que se reparte la savia en todas sus hojas.*—En los *magueyales* abandonados á sí mismos se observa que la savia se distribuye desigualmente en sus diferentes partes, por cuanto la mano del hombre no ayuda á la naturaleza. Mas no sucede lo mismo en los *magueyes* podados, porque la poda contraría la direccion natural de la savia obligándola á desarrollar de preferencia la parte inferior de las pencas que forman la caja.

2º *Tendiendo la savia, como naturalmente tiende á subir*,—resulta que si no se poda el *maguey* por sus extremidades superiores, la savia, por su movimiento natural de ascension, empobrecerá las partes inferiores del *maguey*, estas se desmejorarán y acabarán pronto de dar su fruto en la época de la raspa.

3º *La savia desarrolla pencas ú hojas mas vigorosas en un maguey podado que en otro que no lo esté.* La explicacion de este hecho no presenta dificultad alguna, pues no obrando la savia, por ejemplo, mas que sobre ocho ó diez hojas, es evidente que las hará desarrollar con mucha mas lozanía que si su accion se divide entre catorce ó diez y seis.

4º *Las hojas sirven para preparar la savia de las raices para la nutricion del maguey.* Todo *maguey* privado de muchas de ellas esta espuesto á perecer: con arreglo á este principio debe cuidar el cultivador de no quitar á los *magueyes* muchas pencas, pues privado de la mayor parte de los órganos que necesita para su nutricion, cesaría de desarrollarse convenientemente, y se perderia su fruto.

Pasemos ya á manifestar con la claridad debida el modo mejor de hacer la poda ó recorte.

Como la savia, segun hemos dicho antes, es la que constituye propiamente hablando la vida de la planta, comenzando á hacer esta sus funciones en la primavera, se infiere de luego á luego que la poda ha de practicarse casi al principiar esta estacion, con el objeto de que el *maguey* aproveche la referida savia de primavera, y la segunda que viene en agosto mas vigorosa y abundante.

El propietario de la finca pulquera ó en su lugar un administrador inteligente, no debe perder nunca de vista á los *magueyeros* en este trabajo, que es, á no dudarlo, uno de los mas interesantes y delicados que demanda el buen cultivo de los *magueyales*.

Dos son los instrumentos necesarios de que ha de usar el *magueyero* para esta operacion (que nunca debe comprender sino á los *magueyes* que tengan cuatro ó cinco años de plantados): el cuchillo (*fig. 133*) y la *coa* (*fig. 134*) ambos bien afilados. Con la *coa* arrancará el trabajador las pencas del *maguey* que están pegadas á la tierra, procurando siempre dejarle cuatro ó cinco de las mas inmediatas al corazon ó *meyolote* El golpe del instrumento ha de dirigirse de arriba hácia abajo sin que el filo hiera al *metzontete* y de manera que penetre exactamente entre la penca que va á desprenderse y el tallo del *maguey*. En esta disposicion, y quedando ya la penca desviada lo suficiente fuera de su lugar, haciendo uso del cuchillo se revanará en tajo horizontal á distancia de dos pulgadas (0^{m} 046 mil).

Volvemos á repetir que los golpes de la *coa* se den con sumo cuidado para evitar el mal trato de la caja del *maguey*, pues si esta llega á ser picada ó herida, la planta se pierde sin remedio. Concluida esta operacion se procede despues á cortar con el cuchillo la punta del *meyolote*, á la distancia como de cuatro dedos de la púa, y á quitar á las pencas existentes el *mechichigual* de sus orillas.

Todo el escombro que resulta de la poda y recorte de las plantas se amontona entre *maguey* y *maguey* para quemarlo cuando esté seco, cuyas cenizas sirven de buen abono á las tierras labrantías.

A pesar de las grandes ventajas que resultan al *maguey* podándolo y recortándolo como queda dicho y probado, no sabemos que en las haciendas pulqueras se manden practicar estas dos operaciones, debido esto sin duda á la desidia, ó mas bien á la ignorancia de sus propietarios que no saben el gran desarrollo que adquiere la planta, corrigiendo con inteligencia sus defectos de organizacion, provenidos de la misma naturaleza abandonada á sus propias fuerzas.

En algunos lugares en que no se da al cultivo del *maguey* grande estension ni forma la explotacion principal de los labradores, como sucede en Cholula, hemos visto practicar la poda aunque de un modo imperfecto, por que comprenden que el *maguey* sin este auxilio de la mano del hombre dilata su crecimiento y disminuye sus productos.

La regla dada de que á los cuatro ó cinco años se poda el *maguey* no do-

ja de tener sus esecpciones. Hay algunas plantas que por la feracidad del terreno, unida á las buenas condiciones atmosféricas y por su excelente calidad, se cubren precozmente de hojas, á las que llaman *magueyes pachones* las gentes del campo. Estos magueyes deben podarse cuando se les observe esta circunstancia, sin esperar á que corran los cuatro ó cinco años de plantados, como se dijo ántes.

La *tarea* prudente, atendiendo á la delicadeza y al cuidado que demanda la poda, es de unos sesenta ó setenta *magueyes* por dia; y aconsejamos al cultivador, si se determina á podar sus *magueyales*, que desempeñe este trabajo en la época anual que hemos señalado arriba, aumentando hasta donde convenga el número de *magueyeros;* porque si la poda se hace en cualquier mes del año, no producirá todo el buen efecto que se desea.

Otro trabajo esencial en los *magueyales* para conservarlos lozanos, es el de arrancar de raíz todas las yerbas y jarillas ó matas que por lo regular nacen al pié de los indivíduos. Usando de esta limpieza se logran dos objetos: el primero es impedir que este herbaje inútil estorbe el incremento y vigor de las raices de los magueyes; y el segundo es descombrar cada una de las plantas, á fin de que en los diferentes trabajos de su cultivo, el *magueyero* y el *tlachiquero* desempeñen con comodidad las funciones que les corresponden.

La razon natural dicta que esta escarda de raices y yerbas que obstruyen el asiento de los *magueyes*, no debe efectuarse en cualquiera época del año, sino en aquella mas adecuada para conseguir el fin deseado. A nuestro modo de entender la escarda ó limpieza dicha ha de tener lugar terminada que sea la estacion lluviosa, pues entonces, por hallarse la tierra húmeda que blanda, se facilita mucho por medio de la *barreta* y de las fuerzas propias del trabajador.

Tampoco nos parece necesario que esta operacion se repita año por año cuando se observa en los campos la vigilancia precisa sobre este punto. Bastará solamente que uno ó dos *magueyeros* recorran el *magueyal* en el mes de octubre para que arranquen las pocas yerbas que en el espacio de doce meses haya podido producir la feracidad del terreno.

La *tarea* que debe señalarse en esta especie de trabajo no reconoce precepto fijo, pues la mayor ó menor extension de varas depende de lo mas ó menos enyerbado que se encuentre el *magueyal;* y cada propietario, segun esta advertencia, señalará á su *magueyero* la *tarea* conveniente.

Despues de que el *maguey* ha sufrido la operacion de la *raspa* se seca y muere completamente. Para evitar que estas plantas muertas queden estorbando el campo se procede á desbaratarlas y á arrancar de raiz el *metzontete* viejo haciendo uso de la *tajadera* (*fig. 135*) para desbaratar las pencas, y de la *barreta* (*fig. 136*,) para arrancar las raices. Despues dirémos el empleo que puede darse á estos residuos del *maguey* ya raspado. En este trabajo, por lo regular, no se da *tarea* al *magueyero*, sino que lo ejecutan los *tlachiqueros* en la hora diaria de *faena* (6).

ARTICULO V.

CASTRACION, TIEMPO Y MODO DE PRACTICARLA.

Vamos á hablar de una operacion que se ejecuta en el *maguey* y sin la cual no podria nunca extraerse de él la aguamiel para fabricar el pulque. Este trabajo se llama entre los labradores *capazon*, palabra que quisiéramos se borrára del catálogo de voces técnicas que comprende el cultivo del maguey.

Nos asisten para ello dos poderosos motivos: el primero es que esta voz *capazon* no está admitida en nuestro idioma, y el buen hablista no debe cooperar á su corrupcion haciendo uso de palabras bárbaras que pueden sustituirse con otras de buena ley; el segundo estriba en que el término *capazón* es por sí mismo bajo y ordinario, derivado del verbo capar, que aunque castellano, es usado solamente por las gentes del campo de baja esfera y de ninguna cultura en el lenguaje. Para indicar, pues, la referida labor en el maguey tenemos esta otra voz *castracion*, castiza, pulcra y propia al mismo tiempo, y de ella usaremos nosotros en el curso de este artículo.

Entrando en materia decimos que por castracion del maguey se entiende aquella operacion por cuyo medio se quita á esta planta la facultad de fecundar sus semillas, privándola de los órganos sexuales antes de verificarse la fecundacion. El *meyolote* no es otra cosa que las hojas propiamente dichas, esto es, las que se han de desarrollar completamente así que adquieren cierta magnitud, y que se observan arrolladas adaptándose al espacio en que están encerradas. A este estado lo han denominado los botánicos *prefoliacion*, y las hojas consideradas en la posicion que guardan unas respecto de otras en el *meyolote* se nombran *conduplicativas* porque se abrazan por su borde una á la otra.

El modo de practicar la *castracion* es el siguiente: primero debe atenderse á que el maguey se halle dispuesto por su edad, y mas que todo por su desarrollo vegetativo, para egecutar en él esta especie de trabajo. La regla segura que puede darse sobre este punto es que la púa ó espina del *meyolote* esté chica, negra y delgada, lo cual tiene lugar cuando el maguey ha llegado, por explicarnos así, á la puvertad, sin que se pueda señalar de una manera precisa la edad en que se observa este fenómeno fisiológico. Esto depende en su mayor parte de la calidad del terreno, de la especie de la planta y de la mayor ó menor perfeccion de su cultivo.

Todo el secreto y la bondad de la *castracion* consisten en arrancar enteramente y con mucho cuidado todas las pencas encimadas que forman el *meyolote*, escepto las dos primeras exteriores que lo envuelven, procurando que estas queden bien paradas, y que la taza del maguey se vea del todo limpia de raices para evitar que vuelvan á aparecer las yemas.

Estando ya el maguey en disposicion para castrarlo se observará por cual de sus lados se podrá llegar con mas facilidad al *meyolote* sin tener necesidad de destruirle muchas hojas: esto se llama *carear* el *maguey*. Elegida la cara se corta con el cuchillo al través á poca distancia de su nacimiento la penca que está delante del *meyolote* y que impide llegar á él. Las dos hojas inmediatas y laterales á ella se cortan tambien por la mitad en el senti-

do de su longitud para separarle estas mitades y pueda entrar con comodidad el castrador á ejecutar la operacion.

Segun el arte del castrador magueyero se dice que el maguey tiene tantas caras cuantas son las pencas exteriores que cubren el *meyolote*, las cuales nunca exceden de tres ó cuatro. Segun la superposicion de dichas pencas se les dan tres distintos nombres: á la segunda exterior se le llama *cruzada*, á la siguiente *media cruzada* y á la que sigue de esta *recruzada*. El trabajador al hacer la castracion del maguey nunca debe cortar las dos primeras hojas ó caras, sino que ha de efectuar el corte en la tercera, á lo cual se llama *castrar cruzado*, que es lo mas corriente en todo maguey. La razon que hay para no privar al maguey de la primera y segunda pencas es que si así se hiciera quedaria la taza muy boconal ó inclinada.

Cortada, pues, con el cuchillo la tercera penca horizontalmente y como á tres pulgadas (0m. 0 7 cent.) de su nacimiento se procede en seguida con el mismo cuchillo á rajar de arriba hácia abajo la parte de esta misma penca que quedó adherida al tallo de la planta; en esta rajadura se mete el *quebrador* (*fig. 136*) dando algunos golpes y palanqueándolo un poco á fin de que afloje los dos trozos laterales y se puedan extraer fácilmente con las manos. Conseguido esto, se repiten los golpes diagonales con el quebrador en el verdadero asiento del *meyolote* para lograr sacar á tirones con las manos todas las penquitas tiernas interiores blanco-amarillentas y que descubra bien el centro, á fin de extraer el embrion ó yema del *quiote*.

Concluida esta operacion y bien limpia la taza del maguey que, repetimos, ha de hacerse con suma destreza por el *magueyero* para no lastimar en lo mas mínimo las dos pencas que se exceptuaron, se picará suavemente con el quebrador el asiento interior ó caja del *metzontete*, cuyos golpes tienen por objeto evitar que aun quede algun elemento generador de otro nuevo *quiote*. Esas penquitas tiernas llamadas *banderillas* producen una sustancia sedosa que no es mas que la *pita* finísima que les sirve de nervios, y despegadas unas de otras se clavan en las púas de las pencas grandes para servir de señal de que ese maguey ha sido castrado.

Al sufrir el maguey una mala castracion, los magueyeros hacen uso de un vocablo que aunque no tiene ningun significado en nuestra lengua, nos parece necesario mencionarlo aquí, el cual es *atorunar*, y significa que por no haber destruido enteramente en el centro de la caja todos los gérmenes de las yemas, vuelve de nuevo á aparecer otro *quiote*. Al maguey que esto le sucede lo llaman *atorunado*, y es muy difícil hacerlo producir aguamiel.

Terminada la castracion, la concavidad que resulta en su caja por la extraccion del *meyolote*, ó se deja vacía ó se llena de tierra, tapándola despues con una piedra, y permanece así hasta que llegue la época de *rasparlo*, que por lo regular es cumplido un año desde la castracion.

En las haciendas pulqueras se conocen vulgarmente dos maneras de castrar el maguey: una que nombran *á cuchillo* y la otra *con quebrador*, segun el mayor ó menor uso que hacen de uno de estos dos instrumentos. A nosotros nos parece que es inútil esta distincion, porque todo castrador ha de usar en ese trabajo del cuchillo y del quebrador alternativamente, como lo dejamos ya dicho, para que la castracion quede bien desempeñada. Sin embargo, no vacilamos en aconsejar que se haga mas uso del cuchillo que del quebrador principalmente en la accion de arrancar las pencas tiernas, porque obrando así se violenta el trabajo, y padece menos la planta.

Dos son los meses del año mas propios y convenientes en que la naturaleza y el estado de la planta piden la *castracion:* estos dos meses son mayo y

setiembre. Hemos dicho ya que la circulacion de la savia por los vasos del maguey se efectua en la primavera y en fines del verano; y en consecuencia, la castracion debe tener lugar cuando haya terminado este fenómeno fisiológico vegetal, á fin de no interrumpir el ejercicio de las fuerzas vitales de estas plantas.

De la manera como se ejecuta la castracion del maguay, se infiere claramente que esta no es otra cosa que una segunda poda que se le hace para lograr que todos sus jugos nutritivos, que debian concurrir al crecimiento y desorrollo del *quiote*, detengan su curso natural de ascension, y se les obligue artificialmente á alimentar con sobra las hojas que forman la planta derramándose en ellas en todas direcciones.

Este trastorno que experimenta la savia es la causa que hace producir la aguamiel en la taza del maguey, y la que lo hace prolongar su vida mucho mas allá de lo que habria existido si se lo hubiera dejado saltar el *quiote;* porque esto realiza todo su crecimiento en el espacio de un mes, poco mas ó menos, y castrado el indivíduo se obliga á ese líquido, que debia formar el *quiote*, á ir manando paulatinamente en el referido receptáculo.

El momento en que se aproxima el nacimiento visible del *quiote* es el que se elige para hacer la castracion, pues entonces es cuando la misma naturaleza avisa al cultivador que todos los órganos y los fluidos alimenticios de la planta han alcanzado ya el incremento competente para formar el *quiote*. Por eso hemos dicho antes que al notarse la pía del cono negra, chica y delgada, ha de procederse inmediatamente á la castracion del maguey; porque si esta operacion se practica antes de que aparezcan dichas señales, la aguamiel que resulte carecerá de la abundancia y de las cualidades que deben concurrir en ella para producir buen pulque; y si se hace despues de saltado el *bohordo ó quiote* el líquido habrá desaparecido, ó resultará escaso y con defectos incompatibles con la buena calidad de ese licor.

Suele acontecer que algunos magueyes tienen tal exuberancia de vida vegetativa que amenazan saltarse fuera de las dos épocas de mayo y de setiembre que hemos señalado arriba para la castracion oportuna. En tal caso, se ha de proceder á castrarlos sin esperar el cumplimiento de la ley botánica; porque debe saberse que todo maguey que se deja adornar con el *bohordo*, se pierde sin remedio para la buena produccion de la aguamiel.

Esta labor en las grandes haciendas no está sujeta á *tareas* diarias de trabajo, sino que la ejecutan generálmente los *tlachiqueros* en la *faena* que tienen obligacion de desempeñar, como lo diremos despues al hablar de las cargas anexas á su destino.

En los magueyales que se explotan en los alrededores de Cholula tuvimos ocasion de observar, que la castracion del maguey es muy diversa de la que se acostumbra en las grandes haciendas de los Departamentos de Méjico y de Tlaxcala y que hemos descrito arriba. En las plantas Cholultecas el cultivador hace solamente con el cuchillo un agujero en el *meyolote*, cerca de su nacimiento, de una capacidad suficiente para poder introducir por él la mano y arrancar el *quiotito* que viene naciendo, y por ese mismo lugar extraen la aguamiel y raspan la caja, quedando en pié todo el cono de hojas tiernas.

En todos los objetos en que se emplea la industria humana y en que interviene por precision la mano del hombre, el sentido de la vista ocupa el primer lugar, y á él se deben indudablemente los buenos resultados y la perfeccion de las operaciones que se practican. Este principio verdadero é indisputable falta en el modo de *castrar* y *raspar* el maguey, segun lo que

acabamos de esponer. No haciendo uso el *tlachiquero* de los ojos en estas dos labores interesantes, es claro que las ha de ejecutar con mucha imperfeccion; dando la planta, en consecuencia, mala aguamiel, poca en cantidad y por corto tiempo. En el artículo siguiente se verán todas las reglas necesarias para raspar bien la caja del maguey, y casi ninguna de ellas puede practicarse siguiendo el método Cholulteco.

Todo lo que hemos espuesto habla solamente con el *maguey manso*, pues á medida que el mérito de esta planta va rebajando en finura y calidad, del mismo modo van cambiando tambien las reglas que deben observarse en su explotacion. Hay una especie ordinaria de maguey llamado *chino* que pide la *picazon* y *raspa* tan luego como se castra, y otras especies y variedades hay igualmente ordinarias quo pueden *rasparse* á los dos, tres y cuatro meses de castrados.

ARTICULO VI.

PICAZON Y RASPA.

Antes de esplicar las reglas para hacer bien estas dos labores en el maguey nos parece conveniente esponer las razones en que se funda la buena costumbre seguida generalmente en las grandes haciendas, de no *picar* y *raspar* esta planta fina, sino es hasta pasados diez ó doce meses de haber sido castrada.

Por la castracion que sufre el maguey, esperimenta su jugo vital un trastorno repentino, ocasionándole con esto, propiamente hablando, una enfermedad. Su economía vegetal entra en un período de languidez de suma delicadeza, y realmente no vuelve la planta á disfrutar de verdadera salud, sino hasta aquella época en que la naturaleza contribuye con su influjo benéfico y reparador á poner en juego otra vez los elementos de vida y lozanía paralizados en sus tejidos vasculares por la mano del hombre.

Otras plantas mas delicadas y de estructura menos robusta, no necesitan ciertamente de largo tiempo despues de su poda para volver á adquirir el desarrollo y crecimiento necesarios á lós indivíduos del reino vegetal, cargándose prontamente de hojas y de frutos; mas el maguey, planta gigante comparada con otras, de grandes y fibrosas hojas y de fuerza vegetativa hercúlea, resiente en proporcion los efectos de su segunda poda, y es menester que corran algunos meses para que desaparezca de su sistema orgánico la emfermedad artificial que se la ocasionó, convalezca de ella y entre despues de lleno á gozar de una existencia sana y frondosa, cargándose abundantemente de los melíferos jugos que constituyen la riqueza de tan precioso ser.

La naturaleza dirigida por una mano providente y soberanamente sabia no obra nunca á ciegas y al acaso, sino que ha señalado á cada planta sus leyes especiales segun las cuales desempeña por grados el curso completo de su vegetacion. El cultivador, por lo mismo, no debe jamás contrariar esas leyes porque se expone á errar de nua manera irreparable, no recogiendo al fin por fruto de su codicia ó de su ignorancia, mas que un triste desengaño. Raspar el *maguey manso* al poco tiempo de haber sido castrado, sin esperar el completo restablecimiento de su economía vegetal, que acontece por la regular á los diez ó doce meses de su castración, da por únicos resultados

abreviar considerablemente su existencia productora, obtener una aguamiel débil, delgada y áspera al gusto como inmatura, y por consecuencia precisa de todo esto, la fabricacion de un pulque de pésima calidad, con notable perjuicio ds los intereses del propietario y de la fama de su finca.

Queda, por tanto demostrado, que la *picazon* y *raspa* de esta planta no deben hacerse segun el capricho y la voluntad del cultivador, sino atendiendo siempre á los sanos principios de la ciencia botánica, si quiere que sus magueyales y su pulque ocupen un lugar distinguido en la agricultura mexicana.

Pasemos ya á la práctica material de estas dos operaciones.

Ya digimos en el artículo anterior que se le forma ó hace *cara* al maguey para castrarlo. Por este mismo lugar se le cortan, llegado el momento de su picazon, una ó dos pencas para facilitar la entrada del *tlachiquero*, y á las pencas laterales se les quitan las espinas de sus orillas (mechichilmales). Despues con la pala afilada de la *barreta* de fierro se pica con suavidad todo el fondo y la parte cóncava de la caja, procurando no ahondarla, y que quede bien desbaratado el clavo que ocupa el centro. Será tambien conveniente emparejarla con el *raspador*. Se le separan ó quitan con el cuchillo las penquitas del bordo, si algunas le quedaron, de manera que la boca tome la forma circular, y se le dejan adentro todas las virutas que resultaron de la *picazon*, durante ocho ó diez dias, tapando en seguida dicha boca con una piedra.

El objeto de dejarle en depósito el bagazo por ese tiempo, es el de dar lugar á su pudricion dentro de la taza; y como nada se hace ni sucede en la naturaleza sin causa á razon suficiente, esta pudricion tiene por fin atraer todos los jugos melíferos de las hojas á la concavidad del *metzontete*, llamados allí por la irritacion de la superficie originada con el fermento de las virutas.

Corridos, pues, esos ocho ó diez dias y efectuada la pudricion del bagazo, el *tlachiquero* se lo extraerá de manera que quede bien limpia la caja, y comenzará á *rasparla* con la cucharilla de acero llamada *ocaxtle ó raspador*. (*fig. 137.*). Esta operacion demanda destreza y suavidad en la mano que la ejecuta, pues no se debe apretar en unas partes mas que en otras, ni mas en el fondo que en los costados, sino que se ha de usar dicho instrumento con la mas perfecta igualdad y delicadeza. La raspadura que se obtiene por esta primera *raspa* se le deja al maguey en depósito dentro de la taza por otros dos ó tres dias, pasados los cuales comienza á manar la aguamiel. Luego que se logra esto, la que se extrae el primer dia debe tirarse, así como la raspadura que, como hemos dicho, se dejó guardada en la concavidad, aprovechándose solamente el líquido que sigue manando en lo sucesivo.

Nunca el *tlachiquero* ha de dejar de observar el mayor aseo posible en cada uno de los magueyes que forman su tanda. Debe tenerlos siempre bien limpios, barriendo y sacudiendo toda la basura, la tierra, los insectos, las yerbas y cuanto se recoge entre las pencas, porque se ha observado que en todo tiempo, y particularmente en la estacion lluviosa, estas sustancias llegan á penetrar en el receptáculo donde nace la aguamiel, y por su disolucion ó mezcla en ella le comunican mal sabor y echan á perder el pulque. Tampoco ha de arrojar la raspadura ó *metzale* de modo que se quede atorada ó detenida entre las pencas, por el motivo ya manifestado, sino que la debe botar en el suelo lejos de la planta (7).

Es una condicion precisa para que el maguey dure largo tiempo produ-

ciendo aguamiel de buena clase y abundante, que el *tlaquiquero* haga uso de un *ocaxtle* bien afilado y de conveniente figura, y que al mismo tiempo sepa manejarlo. Reunidas estas circunstancias, el propietario obtendria de cada maguey todo el producto que la naturaleza, la lozanía y el vigor de la planta deben rendirle. Cuando el *tlachiquero* no conoce bien las reglas relativas á su destino, ó conociéndolas no sabe ó no quiere ponerlas en práctica, perjudica los intereses del hacendado, recibiendo su magueyal una disminucion extraordinaria muy notable. Así, por ejemplo, á un maguey *manso fino*, raspado por una mano diestra, se le ha visto producir aguamiel hasta por el espacio de seis meses, así como otro de la misma clase y calidad que ha tenido la desgracia de caer en poder de un tlachiquero ignorante, cuando mas ha manado ese líquido uno ó dos meses.

Hay una señal muy segura que da á conocer de luego á luego si la planta estuvo bien raspada y rindió aguamiel cuanta fué capaz de producir: esta señal es que sus pencas ú hojas se abren cayendo al rededor del *metzontete* en forma de una estrella. Por el contrario, si las pencas permanecen en su posicion natural, aun despues de haber concluido de dar aguamiel, esto quiere decir que quedó como dicen en las haciendas *entero ó parado*, significando con esta palabra que el *tlachiquero* que lo raspó no supo hacerlo bien.

La *raspa*, por tanto, debe practicarse sacando con el *ocaxtle* unas virutas sumamente delgadas y parejas en grosor que se asemejen mucho á unas tiras de papel, llevando el instrumento en toda la superficie interior de la caja con entera igualdad y suavidad, sin dejar en ella bodoques ni sinuosidades de ninguna especie. Si la mano del trabajador aprieta con fuerza el *ocaxtle*, como este ha de estar bien afilado y la carnosidad de la taza no es de dura consistencia, resulta que la desgasta mas de lo debido, y que el maguey acaba su mision anticipadamente.

Cuando se extraiga el *metzal* ó raspadura al estar raspando, ha de hacerse esto sin arrastrar el filo del *ocaxtle* en la boca de la caja, porque aparecen unas hebras que se pudren, llegan á caer en la aguamiel y la echan á perder comunicándole hediondez y dándole un color amarillento. Sucede tambien que si el *tlachiquero* golpea la boca del receptáculo con la piedra que la tapa al quitarla y ponerla en las horas de raspar, este maltrato causa tambien podredumbre en su orilla, por lo cual debe el *tlachiquero* quitar y poner la piedra con mucho tiento y cuidado, á fin de que no escurra hácia el fondo ese jugo podrido que llaman *guixe*.

Debemos advertir que la *raspa* se ha de hacer siempre despues de haber extraido la aguamiel con el *acocote* (*fig. 138.*) cuya operacion la describiremos al hablar de este instrumento. Ese líquido cria por lo regular en la taza cierto sarro de mal sabor, y es preciso que inmediatamente despues de sacar la aguamiel y antes de efectuar la *raspa*, el *tlachiquero* lo recoja con el *ocaxtle*, porque si queda embarrado aun en pequeña porcion, perjudica la buena calidad de la aguamiel, en razon de que puede penetrar en los poros abiertos de la superficie que se *raspa*. Esta limpieza es mas necesaria en le época de los grandes calores en que ese líquido propende á agriarse, y el mencionado sarro desarrolla en él con mucha facilidad esa mala propiedad acrimoniosa. Los pulqueros llaman *xaxe* al pulque fabricado con esta aguamiel.

La aguamiel es mas densa y mas pesada que el agua, y por eso si se junta con ella ocupa siempre la parte inferior ó mas baja. El *tlachiquero* ha de saber bien el modo de sacar la aguamiel de la taza sin que se revuelva con el agua, pues si tal cosa sucede, el líquido melífero disminuye, como es

claro, en virtud y buen sabor. Ese modo consiste en sorber con mucha delicadeza la capa de agua superior, sin que la parte delgada del *acocote* toque la aguamiel que está abajo; esta agua se tira y se procede en seguida á extraer el otro líquido. Cualquiera comprenderá que esta labor solo tiene lugar en el tiempo de las lluvias; y aunque se usen de algunas precauciones, que despues diremos, nunca se llega á lograr que alguna agua llovediza no resbale por las pencas y no penetre en el receptáculo.

Cada *raspa* que se practica en esta parte de la planta tiene por objeto, segun todo lo expuesto antes, arrancarle á tarde y á mañana una delgada costra en toda su superficie interna, á fin de abrir nuevos poros por donde esté manando la aguamiel dos veces al dia.

Algunos propietarios, llevados del deseo de que sus plantas sufran por mas largo tiempo del regular la operacion de la raspa, han inventado alternar el uso del *ocaxtle* con el uso del *ayate*, haciendo que el tlachiquero un dia saque virutas con el primero, y el siguiente frote la taza con el segundo. Por este método es verdad que el maguéy no padece deterioro diario; pero en cambio no rinde la aguamiel debida ni de tan buena calidad, porque el *ayate* no descubre nuevo poro, y deja además y embarra el sarro ó sedimento que siempre produce la aguamiel.

Para evitar, en cuanto sea posible, la introduccion del agua llovediza en el receptáculo, de un maguey ya raspado se cortarán tres pencas de las mas anchas, de las cuales dos se colocarán con la parte acanalada hácia arriba sobre la piedra que cubre la boca de la taza, y la tercera se pondrá encima en posicion contraria, abrazando con sus dos orillas laterales á las otras dos, como se hace en los cobertizos de teja. De esta manera, la lluvia correrá con facilidad por esas dos canales provisionales sin penetrar en abundancia al lugar donde está la aguamiel.

Por último advertiremos que si despues de haber sido *picado* y preparado el maguey para *rasparlo*, no se ejecuta en él esta operacion á los pocos dias, como decimos antes, sino que se deja pasar algun tiempo, se pierde sin remedio; porque en el bagazo que se deja adentro de la taza para que con su pudricion ó fermento excite á la planta á manar la agua miel, se crian unos gusanos que los tlachiqueros llaman *pinacates*. Una vez nacidos estos gusanos en el maguey, lo minan en todas direcciones, y es casi imposible extirparlos. En este caso se dice que se *apinacató* el maguey.

ARTICULO VII.

TANDAS Y MANERA DE ENTREGARLAS A LOS TLACHIQUEROS.

Se da el nombre de *tanda* en las haciendas pulqueras á cierto número de magueyes que cada tlachiquero ha de raspar dos veces al dia: una muy de mañana, y otra al mediar la tarde. Como las plantas no son exactamente iguales en mérito y rendimiento, los cuales varian segun su edad y calidad, no se puede fijar un número determinado de ellas á todos y á cada uno de los tlachiqueros. En lo general, si las plantas están muy bien desarrolladas, *castradas* y *picadas* á su tiempo, como queda dicho, y en plena sazon para producir aguamiel, se acostumbra dar al trabajador unas sesenta ó setenta por *tanda*. Si por el contrario el magueyal de una finca se encuentra algo

desmedrado, y revueltas plantas de diversas clases y tamaños, en tal caso la *tanda* se puede componer hasta de cien indivíduos. El conocimiento exacto que el *capitan* tenga de la *magueyera* lo dirigirá para obrar prudentemente y con acierto, por lo cual no nos extendemos mas sobre este punto.

Hay dos modos de ajustar á un tlachiquero que se llaman: *al partido* y *por mes.* Discurriendo detenidamente sobre cada uno de ellos no se puede decir de una manera absoluta cual es el mejor, porque ambos tienen ventajas y nulidades, como se verá en lo que vamos á expresar.

El partido consiste en *rayar* ó pagar al tlachiquero cada sábado tantas pesetas (la cuarta parte de un peso duro) cuantas han sido las cargas de pulque que ha producido su tanda en la semana, lo cual se sabe con exactitud por la tina ó tinas que tiene señaladas en el *tinacal*, y de las que se mide ese licor para despachar á los *arrieros.* Segun este sistema de ajuste, el tlachiquero debe habilitarse por su cuenta de asno, corambres, *acocote* y demás utensilios que demanda su ejercicio, proporcionándose tambien de su bolsillo el maíz necesario para el sustento de él y de su familia; de suerte que el dueño de la finca no tiene mas obligacion que pagarle las *rayas* semanarias con entera puntualidad.

En contraposicion á este descanso del propietario por lo que mira al maiz, y á los otros desembolsos que tendria que hacer para abastecerse de los renglones precisos al buen servicio de sus *tandas*, el magueyal de la hacienda corre inminente riesgo de verse deteriorado. Al tlachiquero le importa sobre manera, atropellando toda consideracion, meter al *tinacal* mucha aguamiel, con el objeto de que su *raya* sabatina sea lo mas crecida posible; y así es que sin ningun respeto á las plantas ni á los intereses del hacendado las pica antes de tiempo, deja algunas *paradas*, abandona las que comienzan á disminuir la cantidad de su fruto, deja á un lado las mas chicas que considera pobres en rendimiento; y en una palabra, como lobo metido en una manada de ovejas, ataca á los magueyes encarnizadamente, ocasionando pérdidas de alguna cuantía.

Tamaños males, si se deja al tlachiquero en plena libertad para usar de la *barreta* en su *tanda*, exigen una vigilancia suma de parte del *capitan* y del administrador de la hacienda, cuidando siempre, y cada dia si es posible, que el tlachiquero nunca *castre* sino el maguey que esté en verdadero punto, y jamás *pique* al que no haya cumplido un año de castrado, ó cuando menos ocho meses, como lo dejamos ya dicho en un artículo anterior.

Tampoco debe permitirse que el tlachiquero escoja á su arbitrio los magueyes con que debe completar su *tanda* conforme van otros muriendo en la *raspa*, ni que los deje abandonados en la mitad de su rendimiento; pues por lo primero resulta que solamente prefiere las plantas superiores; y por lo segundo, que consuma muchas indebidamente en poco tiempo.

Por lo expuesto se verá que es ciertamente muy peligroso poner al tlachiquero *al partido*, y aunque ya señalamos sus remedios, juzgamos oportuno advertir que demandando esto unos dependientes de conocida inteligencia en el ramo, y sobre todo de extraordinaria eficacia y actividad en el buen desempeño de sus destinos, si por desgracia el propietario no los tiene ó no los encuentra, convendrá mejor á sus intereses prescindir de este sistema y adoptar el otro que á continuacion vamos á explicar.

Ajustar al tlachiquro *por mes* consiste en pagarle cuatro pesos mensuales, tres reales cada sábado, que se llaman el *chiltomin*, y darle una cuartilla de maiz tambien semanaria, debiendo el propietario abastecerlo de asno y de corambres. Bajo este pié de ajuste la explotacion de la tanda para que

rinda mucha aguamiel, queda realmente á cargo del *capitan* y administrador de la finca, sin que el tlachiquero ponga de su parte otra cosa sino el trabajo mecánico de la *raspa* de los magueyes dos veces al dia.

En esto se ve claramente que al tlachiquero poco ó nada le importa que su *tanda* dé poco ó mucho rendimiento, puesto que de la cantidad de este no depende la alza ó baja de su paga, como en el sistema anterior, y en consecuencia el magueyal corre muy poco riesgo de ser deteriorado; pero en cambio hay la desventaja de que el tlachiquero no cumple exactamente con su obligacion, convirtiéndose en un hombre negligente y perezoso, que ni levanta toda la aguamiel que rinden sus magueyes, ni tal vez los *raspa* con la curiosidad y delicadeza que ya dejamos descrita. Pueden salvarse muy bien estos dos inconvenientes, con que el administrador ó dueño de la hacienda ponga la debida vigilancia en el trabajo de los tlachiqueros, visitándolos frecuentemente en las horas de la *raspa*, y mirando con atencion la cantidad de aguamiel quo meten al tinacal, que siempre ha de tener relacion con el número y calidad de las plantas que cada uno tiene á su cargo.

En uno y en otro de estos dos sistemas, se dá tambien á los tlachiqueros seis centavos de peso en pulque, á cuya dádiva nombran *el tlaxilote*, recibiendo tres centavos en la mañana y tres en la tarde.

Debemos advertir aquí que cuando el tlachiquero trabaja *al partido* en las haciendas, no pesa sobre él otra obligacion extraordinaria que la de ayudar á los *arrieros* á medir y cargar el pulque por la mañana. Si está ajustado *por mes*, entonces, además de esa ayuda á los *arrieros pulqueros*, debe trabajar una hora al mediodia en cualquiera ocupacion que se le señale; como, por ejemplo, escardar el magueyal, picarlo, castrarlo, desbaratar las plantas muertas, barrer los *macheros* (caballerizas) y llevar los estiércoles al campo etc.

A este hora de trabajo diario se le llama *faena*.

ARTICULO VIII.

PERJUICIOS QUE LOS TLACHIQUEROS OCASIONAN CUANDO SON HOMBRES DE MALA CONDUCTA.

Es ciertamente un mal para las haciendas pulqueras guardar en su seno uno que otro dependiente que por su mala fe, por inclinacion natural, ó por efecto de malos amigos, se dedica mas bien á perjudicar los intereses del dueño que á cuidarlos como si fuesen suyos propios.

Entre estos perjuicios puede contarse el robo que hacen diariamente de la aguamiel de su tanda, con el fin de fabricar pulque clandestinamente ó en alguna cueva del campo; ó tal vez, con algun descaro, dentro de su misma habitacion ó cabaña.

Como un crímen conduce de ordinario á otro crímen, el tlachiquero que se roba la aguamiel, para evitar que el capitan ó el administrador advierta la cantidad robada al meter el líquido en el *tinacal*, lo que hace antes de llegar á la finca es echar agua en los corambres hasta donde juzga conveniente.

Por lo expuesto se comprende bien que el *tinacalero* nunca debe dejar de probar y examinar las agua-mieles conformo las van vaciando en las tinas

del pulque, á fin de descubrir así cuál de entre todos los tlachiqueros es el ladron. Descubierto que sea, el único modo de atajar el mal es despedirlo inmediatamente, porque de conservarlo se siguen algunas veces mayores males.

Por lo regular esta clase de trabajadores, con muy honrosas escepciones, de antecedentes ordinarios y de principios morales y religiosos casi nulos en su corazon, luego que se les descubre una falta grave en su conducta, lejos de confesarla humildemente y de emprender la enmienda, se convierten en malévolos y vengativos, no perdiendo ocasion de originar nuevos perjuicios.

No decimos esto ligeramente y sin fundamento alguno.

Tuvimos, hace algun tiempo, un tlachiquero en nuestra finca, que á juzgarlo por su exterior y por sus maneras y palabras corteses y respetuosas, se hubiera jurado á pié juntillas que era un hombre de bien y honrado en su trabajo á carta cabal. Por tal lo tuvimos al principio, mas despues lo sorprendimos en la mala accion de robarse la aguamiel, ejecutando el robo de una manera muy astuta. Le reclamamos con aspereza, como era debido, y él en apariencia confundido y avergonzado nos prometió hipócritamente la enmienda. ¿Quién nos habia de decir que por creerlo, íbamos á resentir otros males de consideracion? Cumplió con no seguir robándose la aguamiel; pero en cambio, y no sabemos por cuál espíritu diábolico de venganza, inventó otros medios de perjudicarnos, y de atraer nuestras miradas de enojo y de disgusto sobre sus compañeros.

Tambien sucede algunas ocasiones que cuando el *capitan* ó *tinacalero* reclama con aspereza á algun tlachiquero la falta de cumplimiento en sus obligaciones, este, aunque acusado de criminal por su misma conciencia, procura de ordinario causar algun mal á su superior, valiéndose de ardides que casi nunca se descubren, ó que cuesta siempre mucho trabajo el descubrirlos.

Referiremos aquí, en prueba de lo dicho, el siguiente caso:

Uno de tantos tlachiqueros dió en la manía de ser perezoso en el trabajo, y además un tanto cuanto altanero. Fastidiado por fin de las repetidas reconvenaciones del capitan se propuso tomar una venganza que le atrajera inevitablemente la pérdida de su destino. Para ello cortó panes de jabon en rebanadas, y fué echando cada una de ellas ocultamente en las tinas del pulque.

Esta vil maldad, como es de suponerse, dió por resultado la descomposicion del licor y su pérdida completa. Despues de mil indagaciones y amenazas y otras providencias activas que tomamos, conseguimos al fin descubrir al criminal.

Pasamos por alto otros perjuicios que pueden ocasionar los dependientes en los *tinacales* por no alargar este artículo, concluyendo con advertir á los hacendados pulqueros que nunca estará por demás una vigilancia extremada en esa oficina.

Volvemos á repetir, para que no se juzgue con ligereza calificándonos de enemigos y mal querientes de esta pobre gente del campo, que no es nuestro ánimo concitarle la odiosidad de los propietarios. Nosotros como los que mas les profesamos verdadero afecto y deseamos que llegue un dia en que todos los sirvientes de las haciendas adquieran principios fijos y claros de moralidad para que así se capten mejor la benevolencia y el buen trato de sus amos. La desmoralizacion actual y ese espíritu de latrocinio, que el mas ligero observador descubre en las poblaciones de los campos, tienen su orígen en las frecuentes revueltas políticas que han conmovido hasta los cimientos de nuestra desgraciada sociedad.

Francamente decimos aquí que nos duele el alma al saber los castigos

que algunas veces se imponen á la clase menesterosa y agrícola de México; pero es preciso confesar que la mayor parte de ellos son justos y nacidos de la perversa conducta que han dado en observar algunos dependientes. Tambien es cierto que hay algunos amos y administradores, aunque pocos, que castigan á sus sirvientes mas allá de los límites que prescriben la razon, la prudencia y el tamaño del delito: á estos sí conviene poner un freno duro que los contenga en este horrible manejo.

ARTICULO IX.

REGLAS QUE DEBE OBSERVAR EL LABRADOR PARA NO PERJUDICAR EL MAGUEY, Y DAÑOS QUE ESTE Y LA AGUAMIEL RESIENTEN DE PARTE DE ALGUNOS ANIMALES.

En el artículo 3º dejamos ya dicho, al hablar de los *metepantles*, que el labrador hace sus siembras en esas anchas fajas de tierra. Debe procurar, por lo mismo, que la reja del arado no lastime ni corte las raíces de los magueyes. Estas raíces se estienden mas en sentido horizontal que perpendicular ocupando buen espacio en torno de la planta, y por esto es conveniente que se deje cuando menos una vara (0.838 mil.) de terreno sin labrar en cada uno de los costados de las hileras de magueyes, para que estos queden en el centro de una cinta de tierra libre. Si se dejara este espacio mas corto, los mismos bueyes que llevan el arado aflojarian con sus cuerpos las plantas tropezándose con las pencas, y ya se comprenden los notables perjuicios que sufririan los magueyales si se les estropeasen las raíces, y si quedáran las plantas flojas y mal aseguradas en la tierra.

Los bueyes, por otra parte, comen maguey con mucho gusto, y es necesario que los conductores de las yuntas y los pastores tengan sobre esto la debida vigilancia, impidiendo semejantes daños que no dejan de causar algunas pérdidas al propietario.

Algunos peones tienen la mala costumbre de cortar las pencas ú hojas de los magueyes para que no les estorben en sus labores. Esto es muy perjudicial á los magueyes; y puede evitarse fácilmente con dejar, como aconsejamos antes, una vara libre de terreno en cada lado de la fila de las plantas.

Los indivíduos recien tlasplantados están muy expuestos á caer si reciben un ligero choque, puesto que no enraizan bien en la tierra sino es hasta pasados algunos meses. Por tanto, los dueños deben encargar á sus dependientes que los animales, especialmente los ganados menores, cuando salgan á pastar, no tiren las plantas; y al suceder esto, prevenirles que vuelvan á pararlas inmediatamente en su mismo sitio.

Debe tambien prohibirse absolutamente á los dependientes que corten las pencas de los magueyes para extraer de ellas los gusanos blancos. La mayor parte de las gentes del campo comen con mucha voracidad y sumo gusto estos gusanos, y como para cogerlos tienen necesidad de cortar enteramente y en direccion trasversal las pencas, son grandes los destrozos que ocasionan á las plantas (8).

Existen cinco animalillos nocivos á la cabal salud y al pleno desarrollo del maguey: estos son *el gusano colorado ó chilocuillin* que se cria en las raices, *el gusano blanco ó meocuillin* que nace en el centro de sus hojas; dos

especies de ratones que anidan en su asiento, conocidos vulgarmente, el primero bajo el nombre de *metoro*, y el segundo con el de *chachahuate* y la *oncita*. quau thentzod (mustela fraenata).

Aunque los dos primeros son muy abundantes y causan algun deterioro á las plantas, no es fácil evitarlo, porque las consecuencias de su persecucion serian, á no dudarlo, mas perjudiciales que benéficas al maguey como lo comprenderán bien nuestros lectores (9).

El *metoro* procura siempre horadar la caja del maguey de abajo hácia arriba con el objeto de beberse la aguamiel sin ser visto: el *chachahuate* se reduce á vivir entre las raices que come con bastante apetito, de manera que llega á desprender la planta del suelo enteramente: la *oncita* forma su madriguera al pié de los magueyes causándoles algun mal con sus horadaciones profundas en la tierra.

Tampoco se acostumbra en las fincas hacer la guerra á estos tres últimos animales, sino es en el caso de que abunden extraordinariamente en determinados lugares de la *magueyera;* obrando siempre con la prudencia necesaria á fin de que las plantas no reciban lesion alguna. Cada hacendado discurrirá el medio mas conveniente para perseguirlos y lograr en cuanto sea posible su extincion en los magueyales. A nosotros nos parece mejor ponerles pequeñas trampas, ó pagar á un muchacho que los cace remunerándolo en proporcion del número que entregue, como se hace en algunas fincas con los cazadores de las *tusas* tosan (zemni ó talpa mexicana).

Los perros; los coyotes coyotl (lupus latrans, Say) *los zorrillos* izquiepatl ó conepatl (Mephitis bicolor, Gray); *los tejones* quauhpezotli (Nasua leucorhynchos, Tschud); y *los tlacuachis* tlacuatzin (didelphis mexicana) causan igualmente pérdidas en las haciendas pulqueras bebiéndose la aguamiel en el campo. A estos animales gusta mucho el líquido melífero que producen los magueyes, y lo consumen con tal avidez que es indispensable el perseguirlos activa é incesantemente, pues ya se ha visto que en una sola noche vacien casi todas las plantas de una tanda.

Pocas veces se ha logrado sorprender á uno de ellos haciendo daño durante el dia, pues á semejanza de la mayor parte de los animales perniciosos temen la luz y la presencia del hombre, aprovechando el silencio y la oscuridad para ejercer sus depredaciones.

Por lo que respecta á estos cinco cuadrúpedos que acabamos de mencionar, se acostumbra cazarlos de dos maneras. Expondremos aquí como se persiguen en nuestra finca.

Luego que un *tlachiquero* observa que falta aguamiel en su *tanda*, examina con cuidado el rastro del animal que se la bebe y da aviso al capitan (10) ó al mayordomo de la hacienda. Si es un perro ó un coyote, se les va á espiar con la escopeta muy de madrugada ó al comenzar la tarde, que son las horas en que las tazas de los magueyes tiene ya en depósito la aguamiel. Si son tlacuachis, zorrillos ó tejones, se escoge siempre una noche de luna para que su claridad permita perseguirlos con buen resultado valiéndose de perros y de palos.

Es de ver la algazara que se arma en estas cacerias nocturnas cuando los hombres y los perros llegan á descubrir algun animal entre los magueyes. Comienzan los ladridos, azuzan y vociferan los tlachiqueros, corren todos revueltos por aquí y por allá en pos del cuadrúpedo ladron hasta que por fin sucumbe á fuerza de golpes y de mordidas en medio de sus triunfantes y alegres perseguidores. Vuelven de nuevo á buscar otra pista llenos de gozo,

encuentran al animal y se repite la misma escena anterior. Asi continúan en esta diversion hasta muy entrada la noche, y se retiran despues á la finca llevando consigo los cadáveres de los bichos que perecieron en la batalla. Al dia siguiente aparecen empajados y pendientes de un hilo en el portalillo del tinacal como trofeos de la victoria, y por decirlo así, para escarmiento de sus compañeros.

ARTICULO X.

ALMACIGAS.

Se llama almáciga en las haciendas pulqueras el plantío que en ellas se hace de pequeñas plantitas de maguey, llamadas *mexinastles*, en número regular, con el objeto de que se desarrollen mas pronto y de mejor manera, para trasplantarlas despues, llegadas á cierto tamaño, á los terrenos convenientes de la hacienda, y formar los *metepantles* donde acaban de crecer y desarrollarse enteramente.

La almáciga, segun queda dicho, solo puede tener lugar, propiamente hablando, en las fincas de considerable extension de terrenos y de grandes magueyales, porque supone que además de los plantíos anuales de que tratamos en el artículo 3º, sobra todavía una multitud inmensa de retoños de buena clase, que al dejarlos al pié de las plantas-madres, tal vez formarian materrales espesos perdiéndose muchos de ellos y estorbando inútilmente el suelo.

Esto no quiere decir que este sistema de almácigas no pueda ponerse en práctica en las fincas pequeñas y de corto magueyal; lo que creemos es que en estas últimas no hay, por decirlo así, una verdadera necesidad de proceder de la otra manera. La almáciga significa exceso y sobra anual de pequeñas plantas, y como esto solo acontece en las magueyeras muy extensas, claro se ve que no vamos errados en nuestro modo de pensar.

La almáciga pide un terreno de primera clase, de buen fondo y que esté perfectamente abonado. Por tanto, es necesario barbechar la tierra dándole cuando menos tres rejas para que se remueva bien, cuya operacion se ha de hacer extendiendo antes sobre ella el estiercol suficiente, á fin de que quede incorporado en el mayor grado posible.

Como no basta solo la tierra para lograr el buen desarrollo y crecimiento de las plantas, sino que estas necesitan tambien de los gases de la atmósfera combinados con los elementos vegetativos de los terrenos, el barbecho para la almáciga ha de hacerse al principiar el invierno, dejándolo en este estado hasta el fin de esa estacion. Mientras corren éstos tres meses, el propietario debe proceder al arranque de los retoños, los cuales han de ser hijos sanos y del mejor maguey manso, y han de tener media vara poco mas ó menos de tamaño (0.419 mil); observándose en dicho arranque el mismo cuidado y las mismas reglas que expusimos en el artículo 1º, pues de no seguirlas con verdadera escrupulosidad llegará á perderse un número no despreciable de ellos.

Llegado el mes de Febrero ó Marzo se procederá á abrir en el terreno barbechado unos surcos ligeros separados paralelamente el espacio de dos tercias (0. 558 mil) con el objeto de colocar en ellos las plantitas á la misma

distancia de dos tercias una de otra. Esta operacion se ha de hacer apretando la tierra en su derredor con el pié ó la palma de la mano, de modo que no quede ni demasiado apretada ni demasiado floja, porque por lo primero pueden secarse por no poder sus raicillas estenderse con facilidad; y por lo segundo corren el riesgo de caerse al mas ligero choque.

Si pudiera ponerse la almáciga en un terreno fácil de recibir riego seria lo mas conveniente, puesto que en los tres ó cuatro inviernos que ha de permanecer allí, se le podrian aplicar de cuando en cuando algunas leves humedades que favorecerian, á no dudarlo, su pronto y feliz crecimiento. Decimos leves humedades, fundados en que si se les aplica agua abundante, es casi seguro que las raíces de los retoños, cuando caen con frecuencia recias heladas, reventarán sin remedio, por una razon física fácil de adivinar.

Si, como dejamos dicho, el terreno es bueno, está bien preparado y los renuevos son bien elegidos, al cabo de tres ó cuatro años pueden hallarse ya en disposicion de ser trasplantados por la segunda vez. Esto solo se reconoce por su tamaño, pues llegando á la altura de una vara (0..838 mil) ó vara y cuarta, pueden ser desprendidos de la tierra para ponerlos en los lugares correspondientes donde deben rendir su fruto, y en los cuales quedan definitivamente hasta su muerte.

Como en nuestra finca nunca hemos acostumbrado hacer plantíos de otra especie de maguey que de la del manso fino por ser de mejor calidad que las otras, no podemos decir aquí, por falta de experiencia, nada relativo al cultivo de las referidas especies. Sin embargo, para satisfacer la curiosidad de algunas personas, copiamos en seguida lo que sobre ellas observó el Padre Lascano.

"En las cañadas, dice, y temperaturas frías se producen mejor los magueyes siguientes: *cimarron inferior*, *cimarron bueno*, *cimarron verde limon*, *cimarron cenizo*, y el *mechichil colorado*.

"En las tierras majadeadas se producen mejor el *cimarron tepalcametl*, el *tepalcametl amarillo*, el *cimarron blanco*, el *cimarron negro*, y el *mecoumetl*.

En temperaturas templadas se producen mejor el *mexoxotle* ó *verde limon*, el *cimarron morado*, el *lechuguilla*, y el *chichimeco de castilla*.

ARTICULO XI.

FABRICACION DEL PULQUE.

Escogidos los mejores *magueyes mansos añejos* que estén en sazon (11) se mandan *raspar*, y con esta aguamiel, sin mezcla de otra alguna, se llena el *barril semillero*, cubriéndolo despues con una tapa que tenga cuando menos uno ó dos agujeros de pequeño diámetro; ó tambien con un lienzo de tejido flojo y abierto para que dé paso al aire que tan poderosamente contribuye á la fermentacion. Hecho esto, se deja la aguamiel en completo reposo hasta que en la superficie se le advierta formada una nata gruesa semejante á un redaño, en cuyo caso está ya terminado completamente el fermento de la referida semilla y queda en disposicion de usarse. A esa nata ó redaño se le nombra *zurron*.

Es absolutamente indispensable que la superficie de la aguamiel, conteni-

da en el barril, esté en contacto inmediato con el aire atmosférico para que determine la fermentacion; porque de otra manera ésta ó no se desarrollaria nunca si el barril estuviera cerrado herméticamente, ó se haria de un modo imperfecto.

La teoria de la fermentacion alcohólica de los zumos vegetales que contienen azucar, como lo enseña la química, nos prueba que son indispensables ciertas condiciones para lograrla, y estas son: azucar disuelta en la suficiente cantidad de agua, una materia orgánica azoada, aire, y una temperatura de veinte á treinta grados. Faltando alguna de ellas la fermentacion no se efectúa.

Aunque cualquiera clase de aguamiel puede servir para preparar la semilla, nosotros aconsejamos que se prefiera la del maguey manso, porque entre todas es la que contiene, en mejores proporciones, los principios ó elementos que son indispensables para lograr una buena y completa fermentacion alcohólica. Es verdad que con la aguamiel de las otras especies de maguey se dispone tambien la semilla; mas esta nunca se hace tan pronto ni contiene tanto alcohol, como la que procede del *maguey manso fino*.

En verano, por término medio, queda formada la semilla en quince ó veinte dias,[2] y en invierno en veinticinco ó treinta. Por regla general debe observarse que la aguamiel mas dulce dará en poco tiempo una semilla muy buena y muy rica en alcohol, fabricándose con ella un pulque de superior calidad.

Para mezclar la semilla con las aguamieles y fabricar el pulque, se le quita con cuidado la nata ó *zurron* y se vacia en una tina. En esta tina á tarde y á mañana, por el espacio de tres ó cuatro dias se echa una *jícara* (medio litro) de aguamiel de la misma clase ó de otra igual á la que sirvió para formar la semilla. Pasados estos dias en los cuales tomó ya el líquido alguna fuerza, se le va aumentando gradualmente la cantidad de aguamiel echándole á la tina, á tarde y á mañana, tambien, una jícara mas, dos, tres, y asi sucesivamente hasta un cubo (diez litros), dos, tres, etc. hasta llenarla. Llena esta primera tina, se toma un poco del pulque que se ha ido preparando en ella, se pone en la segunda, y se sigue el mismo método que se observó con la anterior; despues se pasa á la tercera, y así se continúa hasta llenar todas las tinas que hay en el *tinacal*, á lo cual llaman: *tender la semilla*. Esta operacion dura el tiempo de un mes ó mes y medio en un tinacal grande, y entre tanto se va preparando otra nueva semilla para volver á comenzar otra vez á *tenderla* en el tinacal.

Las agua-mieles que diariamente, por mañana y tarde extraen los tlachiqueros de sus tandas, se mezclan en las tinas segun el grado de fermento que tiene en ellas el pulque y atendiendo tambien á lo dulce ó desabrido de su sabor. En este conocimiento de las aguas-mieles, en dar un buen punto ó grado á la semilla y en el sumo aseo de todo lo relativo al tinacal, consiste todo el secreto para fabricar un pulque superior.

Debe ponerse el mayor cuidado en no mezclar de un golpe á la semilla mas aguamiel que la que hemos dicho antes, pues de lo contrario pueden sobrevenir algunos males al pulque, siendo el principal que se *enxaxe*. Adquiere por este defecto mal olor y un sabor detestable, debido á que por la abundancia de aguamiel se interrumpe la fermentacion que insensiblemente sigue verificándose en la tina, y se dá lugar á que se desarrolle solo la pútrida por el exceso de materia azoada que suministra el *xastle*. Ya se sabe que esta sustancia en su totalidad contiene gluten, y que este se descompo-

ne, corrompiéndose, cuando no está en la debida proporcion con la azúcar y el agua.

Por el motivo mencionado arriba se descompone tambien el pulque en el tinacal en la época de las lluvias. En las aguas-mieles de ese tiempo, ya por la demasiada humedad que absorven los magueyes por sus raíces y hojas, como por el agua que directamente reciben del cielo, se desnivela la proporcion entre los elementos ó principios que deben contribuir á formar el alcohol, por el exceso de agua no se pueden combinar, y resulta la corrupcion ó mala formacion del *xastle* al hacerse el fermento.

ARTICULO XII.

CUIDADO Y ASEO QUE DEBEN OBSERVARSE CON EL PULQUE Y CON LOS UTENSILIOS QUE CONTIENE EL TINACAL.

Para que un tinacal llene bien el objeto á que se destina debe tener las cualidades siguientes: 1ª capacidad suficiente para contener el número de tinas que esté en relacion con el rendimiento del magueyal y con el consumo ó extraccion del pulque que tenga la finca: 2ª su puerta principal no ha de mirar al norte: 3ª ni las paredes ni el piso han de guardar ninguna humedad: 4ª buena ventilacion, para lo cual, además de las ventanas necesarias á darle suficiente luz, es muy conveniente abrir unas troneras al ras del suelo, por las cuales pueda introducirse el aire y refrescar la parte inferior de las tinas.

En el mismo edificio del tinacal y en todos los muebles y utensilios que encierra debe reinar el mayor aseo posible, pues aunque en apariencia ordinario el pulque, es quizá mas delicado que el vino europeo en su fabricacion.

Al mezclar las aguas-mieles con el pulque contenido en las tinas, se han de colar en la *zaranda* para evitar que la basura y cuerpos extraños que traen regularmente del campo, caigan en el pulque y le den mal sabor ó tal vez lo descompongan. Esta operacion, al parecer tan insignificante, no lo es si se reflexiona que la aguamiel puede traer insectos y sustancias solubles que muchas veces interrumpirán ó descompondrán la fermentacion, volviéndola ácida ó pútrida. No sabemos, cuando se descompone algunas veces el pulque y no se atina con la causa de este accidente, si ha consistido en la disolucion de alguna sustancia nociva en la aguamiel dentro de los magueyes.

Antes de vaciar las aguas-mieles, tanto en las mañanas como en las tardes, se han de espumar con mucho cuidado las tinas que deben recibirlas.

Nunca debe faltar cal de muy buena clase en el tinacal para espolvorear con ella los barrotes de las tinas y los palos del *tendido* en que se apoyan, é impedir con esto la produccion del *piojo del pulque;* insecto cuya presencia indica en la tina en que se encuentra, que el pulque no dilatará, si no lo está ya, en acidificarse y convertirse en vinagre. (12)

Diariamente y luego que se ha acabado de hacer uso de los cedazos, embudos, cubos etc. etc. deben lavarse muy bien con agua pura. En el momento que se vacía una tina se quita del *tendido*, y despues de lavarla y estregarla con una escobeta áspera, se pone al sol para que se seque antes de

volverla á poner en su lugar. No debe limitarse el aseo á la parte cóncava sino tambien á su parte convexa y á los barrotes en que está cosido el cuero.

Para el menudeo en la finca han de señalarse dos ó tres tinas de pulque con el objeto de no estar moviendo á cada paso las otras, y se turbe la fermentacion insensible y reposada que se está verificando en ellas.

Si desgraciadamente se *enxaxare* el pulque por cualquier motivo, es indispensable tirar, sin pérdida de tiempo, todo el dañado, para evitar que contagie el demás, lavando despues varias veces las tinas que los contenian y los trastos que lo hubieren tocado.

El pulque que se vende por mayor se ha de despachar de las tinas que han recibido la semilla desde algunos dias antes, y cuidando de no despacharlo inmediatamente despues de vaciadas las aguas-mieles.

Las gentes vulgares dan varios nombres á las descomposiciones que sufre el pulque, y casi todas ellas reconocen por causa la falta de fermento en la semilla, ó el exceso de aguamiel que se le mezcla de un golpe. Si la semilla no tiene la fuerza necesaria y se le echa la misma cantidad de aguamiel que á una semilla buena, se corta el *xastle* en grumos, y en este caso dicen que se *agranizó* el pulque. Puede tambien suceder, con este mismo accidente, que el *xastle* permanezca unido sin cortarse, pero que la abundancia de él ponga al pulque espeso y baboso; en este caso dicen que se *empachó* la semilla. Se *agraniza* el pulque regularmente en invierno, y se *empacha* en el tiempo de aguas. En esta época es cuando se *empiojan* tambien las tinas por falta de limpieza.

Como el pulque sigue fermentando en el camino, sucediendo con mucha frecuencia que revienta los corambres en que se conduce cuando están fuertemente amarradas sus bocas, y sirviendo á los arrieros de mucha molestia el ir desatándolas para dejar salir el gas carbónico producido por la fermentacion, acostumbran poner en ellas unos manojos de yerbas que llaman *xixis* para que así tenga lugar de salir el gas. Los arrieros cogen esas yerbas donde las hallan, y esto ocasiona algunas veces la descomposicion del pulque.

Casi siempre en invierno es necesario calentar artificialmente el tinacal para que se violente y no se interrumpa ó dilate la fermentacion del pulque en las tinas, lo cual se consigue encendiendo dentro de él pequeñas luminarias ú hogueras de leña seca. Nosotros creemos que seria muy conveniente conservar no solo en invierno sino en todo tiempo, la misma temperatura en los tinacales: esto nos parece fácil mandando construir en ellos una ó dos chimeneas semejantes á las que se usan en Europa para calentar las habitaciones, procurando fabricarlas de manera que se pueda mantener siempre el calor entre los veinte y treinta grados que necesita esta clase de oficinas.

Convendria igualmente hacer uso de un termómetro y de un alcohómetro para seguir reglas precisas, constantes y ciertas en la fabricacion del pulque, y no fiarse solamente de las de la rutina ciega que observan sus fabricantes. Es indudable que de esta manera se lograria elaborar pulque bueno todos los dias, y se podria lograr su dulzura ó fortaleza bajo un método siempre seguro y al gusto del consumidor.

En algunas fincas, durante el invierno, acostumbran mezclar una poca de agua hirviente á las tinas de pulque para sostener y violentar la fermenta-

cion; pero esta agua puede descomponer el licor, y ademas lo vuelve muy dulce y merma mucho en el camino.

ARTICULO XIII.

INSTRUMENTOS NECESARIOS PARA EL BUEN CULTIVO DEL MAGUEY Y LA FABRICACION DEL PULQUE.

Acocote. (*Fig. 139.*) Es el fruto de una variedad de la *cucurbita lagenaria*, limpio interiormente de sus semillas, y con un agujero de pequeño diámetro en el vértice de su parte semi-esférica y mas ancha. La extremidad de su parte mas prolongada está adornada con un casquillo formado de la punta de una asta de buey como de cuatro dedos (68 mil.) de largo, y tiene tambien un pequeño agujero que comunica al interior del *acocote*. Este instrumento hace el oficio de bomba aspirante, en la cual la lengua del *tlachiquero*, aplicada al agujero superior, sirve de émbolo y forma el vacío haciendo subir interiormente la aguamiel, y de bálbula su dedo cordial ó de en medio de la mano derecha aplicado á la extremidad mas angosta.

Barreta. (*Fig. 140.*) Es un cilindro de hierro como de vara y cuarta (1 met. 47 mil.) de largo, y de pulgada y media (35 mil.) de diámetro. Una de sus extremidades forma un cono puntiagudo, y la otra es plana, afilada y un poco mas ancha que el cilindro ó cuerpo de la *barreta*. Estas dos extremidades deben de estar calzadas de acero para que se gasten menos con el uso que se hace de ellas. La *barreta* es un instrumento muy poco empleado ya en Europa en las trabajos del campo, porque el peon ó sirviente hace mayores esfuerzos al manejarla, y por la fatiga y cansancio que le ocasionan. Para ciertas y determinadas labores de las tierras es preferible el *zapa-pico;* mas para el arranque y la limpia del maguey, que es planta abierta y espinosa, es mejor la *barreta*, porque los golpes que se dan son siempre diagonales y fuertes; y es claro que el *zapa-pico*, por su figura, no se presta al buen desempeño de estos dos trabajos con la necesaria comodidad del tlachiquero.

Coa de recorte. (*Fig. 141.*) Es un instrumento de hierro de figura semicircular, cortante en su circunferencia, que debe estar calzada de acero, como de cinco pulgadas (115 mil.) de radio, con un hastil de madera de encina asegurado en el tubo de hierro en la direccion del diámetro. Creemos que este utensilio no es conocido en Europa porque en ningun tratado de agricultura de esa parte del mundo se encuentra ni su uso ni su descripcion. Esta palabra *Coa* tiene cierta analogia con algunas voces mejicanas, por lo que debe de haber sido un instrumento empleado desde tiempos muy atrás entre los indígenas de México. Como dejamos ya dicho, es muy útil en los trabajos del magueyal, principalmente para limpiarlo y desbaratarlo.

Cuchillo. (*Fig. 142.*) Aunque este instrumento es muy conocido y empleado en casi todos los oficios, el que pide el maguey en algunas de sus labores debe ser como de una tercia (279 mil.) de largo, fuera del mango, de una y media pulgada (35 mil.) de ancho, de muy buen acero y bien afilado.

Ocaxtle. (*Fig. 143.*) Llamado tambien *raspador* y *cucharilla*. Es un

instrumento de acero de figura elíptica con un doblez en toda su orilla, de media pulgada (11 mil.), formando hácia fuera un ángulo obtuso con el fondo, muy cortante, y un mango de madera en su mitad sobre el diámetro menor. El diámetro mayor es de tres pulgadas (69 mil.) y el menor de una y media pulgadas (35 mil.)

Pala. (*Fig. 144.*) Es un mueble demasiado conocido en la labranza que sirve para levantar y arrojar la tierra removida antes con el *azadon de peto*. Se conocen algunas especies de palas: las mejores para trabajar en el zanjeo de los plantíos del magueyal son las llamadas *belgas*, cuya forma se vé en la figura. En *a* la curbatura es de 27 milimetros y en *b* es de 32 milímetros.

Quebrador. (*Fig. 145.*) Es un cilindro de madera de encina, de una vara (838 mil.) de largo y de dos pulgadas (46 mil.) de diámetro. Sus dos extremidades han de estar tajadas en figura de formon como aparece en la figura. Véase su empleo en el artículo 5?

Tajadera. (*Fig. 146.*) Es una cuchilla afilada con un mango de madera dura, y de la figura que se vé. Tiene casi el mismo empleo que la *coa de recorte*, usándola de preferencia en aquellas faenas que exigen mayor fuerza de parte del magueyero.

Zapa-pico. (*Fig. 147.*) Es un instrumento de la figura que se presenta. El mango colocado en su medianía casi forma un ángulo recto de cada lado, y su largo de 16 pulgadas (45 cent.) poco mas ó menos. El hierro está ligeramente encorvado en toda su longitud, y esta es como de catorce á diez y seis pulgadas. Una de sus extremidades es cónica y aguda, y la otra plana y afilada. Primitivamente este utensilio se empleó en la milicia en todos los trabajos de *zapa* que tienen por objeto abrir las zanjas y formar las trincheras para que los soldados vayan acercándose á las fortificaciones que sitian. Los labradores despues lo han usado en sus tareas agrícolas con el fin de cabar tambien y aflojar la tierra con mas facilidad y prontitud que empleando la barreta. Su verdadero nombre en las fincas rústicas es el de *azadon de peto.*

UTENSILIOS DEL TINACAL.

Cedazo. (*Fig. 148.*) Consiste en un aro de madera flexible: de una cuarta (209 mil.) de ancho y una tercia (279 mil.) poco mas ó menos de diámetro, cubierto por uno de sus lados con un tegido ralo hecho de crines. Este mueble sirve tambien para colar el pulque.

Colador. (*Fig. 149.*) Es un bastidor de madera sobre el cual se coloca el cedazo para colar el pulque en las tinas. Debe ser un poco mas largo que estas para que se pueda apoyar en ellas.

Cubo. (*Fig. 150.*) Vaso de madera redondo, de capacidad de veinticinco á treinta cuartillos de líquido (unos 14 ó 17 litros) con el cual se mide el pulque en su venta por mayor. Tiene una asa de hierro por donde se agarra.

Cuerno. (*Fig. 151.*) Es una asta de buey bien limpia por su parte interior y con una asa de hierro: sirve para vender el pulpue al menudeo.

Embudo. (*Fig. 152.*) Es un utensilio bastante conocido, cuyo tamaño, para el servicio del tinacal debe ser cuando menos de media vara (419 mil.) de diámetro en su taza, y de dos pulgadas (46 mil.) en su tubo, que sirve

para introducirlo en la boca de los corambres. Generalmente los usan en las haciendes de hoja de lata ó de cobre, y los mejores son sin duda los fabricados del segundo metal, porque los primeros se oxidan con facilidad y suelen dar mal olor al pulque.

Escobetas. (*Fig. 153.*) Se forman de un manojo de esparto grueso ó de fibras ordinarias de maguey: se usan para limpiar y fregar las tinas.

Jícara, (*escudilla.*) (*Fig. 154.*) Se forman del fondo del fruto de la cucurbita lagenaria, y sirven en lugar de vaso en el menudeo del pulque. Para hacerlas mas durables y evitar que se partan, se cubre su bordo con una cinta de lata ó de cuero.

Meneador. (*Fig. 155.*) Es un cilindro de madera como de dos y media varas (2 met.) de largo y dos pulgadas de diámetro que sirve diariamente á mañana y noche para menear el pulque en las tinas y lograr con este movimiento que se mezcle muy bien con la aguamiel que se acaba de vaciar en ellas.

Salero. (*Fig. 156.*) Es un mueblecito de madera como de tres ó cuatro pulgadas (72 mil.) de diámetro, y de una á dos pulgadas (46 mil.) de altura, con una ligera concavidad en el centro de una de sus bases para colocar en ella las jícaras y evitar así que se ladeen y derramen.

Semillero. (*Fig. 157.*) Se llama así un barril comun que se emplea en hacer en él con la aguamiel la levadura ó *semilla* del pulque. Los mejores para esto son aquellos en que se ha guardado el aguardiente refino con el nombre de *catalan.*

Tendido. (*Fig. 158.*) Es un armazon de madera formado de dos hileras paralelas de vigas separadas una de otra como dos varas, y apoyadas en maderos verticales de una y media vara de altura, colocados de trecho en trecho. Este aparato sirve para sostener las tinas donde se guarda el pulque en los tinacales de las haciendas. Debe estar separado de la pared una media vara, á fin de que el aire circule con libertad en las tinas. Para que los tlachiqueros puedan maniobrar fácilmente en ellas, se coloca al pié del *tendido* un escalon de altura competente, hecho tambien de vigas.

Tinas. (*Fig. 159.*) Se forman de cueros de res enteros sin curtir, cosida toda su orilla en un bastidor cuadrado de madera del grueso necesario. Para hormarlas se cargan de piedras pesadas de modo que queden cóncavas, sobre dos maderos tendidos y elevados. Por su parte interior ha de quedar el pelo.

Zaranda. (*Fig. 160.*) Es una tela ordinaria de esparto, sujeta entre dos barras de madera, como se vé en la figura. Se emplea en pasar por ella la aguamiel al tiempo de vaciarla en las tinas, con el fin de purificarla de la basura que por lo regular trae consigo del campo. Su largo es como de vara y media, sobre dos tercias de anchura.

NOTAS.

1ª *Teometl.*—Nombre mexicano que los indígenas aztecas dieron al maguey manzo fino, que por su excelente calidad ocupa el primer lugar en el género. Teometl está compuesto de dos palabras de *teotl* y *metl* que quieren decir literalmente: *dios-maguey.* Otros lo nombran *Tlacametl,* palabra compuesta de *tlacatl,* hombre y *metl* maguey, es decir *hombre-maguey;* y otros por último lo llaman *centemetl,* que es como si dijeran el *único maguey.* El idioma mexicano, á semejanza del griego, es muy significativo en los nombres aplicados á las cosas, y los indios aztecas dotados de claro ingenio sabian muy bien manejar la riqueza de su lengua, como lo vemos en los nombres que pusieron á esta planta. Así, notamos que la idea mas grande relativa á la divinidad se la aplicaron al citado maguey, llamándolo *teometl;* y la idea mas grande, tambien relativa á la humanidad, se la aplicaron igualmente, y lo llamaron *tlacametl;* cuyas dos calificaciones prueban de una manera palpable el extraordinario aprecio que hacian de tan exquisita produccion del reino vegetal.

2ª *Tinacal.*—Palabra corrompida ya que significa *cosa donde se guardan las tinas.* Está compuesta de *tina* (palabra castellana) y *calli,* voz mexicana, que quiere decir *casa.* En algunas fincas llaman tambien á este lugar *aconcale* que da á entender: *casa donde se guarda el agua* (agua miel); y su etimología es *atl,* agua, y *calli* casa, unida por medio de la partícula *con,* tambien mexicana, y que desempeña el oficio de las castellanas en, con, por, de.

3ª Es menos dilatado, menos costoso y dá tambien buenos resultados el aflojar y remover bien la tierra con el *zapa-pico* en el lugar en que se va á plantar el maguey. Despues con esta tierra floja, bien majadeada, se forma un camellon circular de una vara de diámetro en cuyo centro se asegura el maguey. De esta manera extiende con facilidad sus raices, y en el rededor de la planta se detiene el agua para darle suficiente humedad. Este método se llama *en rayuela.* Tambien hay otro método nombrado *en nido de liebre* que consiste en formar, para cada planta un camellon en figura de media luna, plantando en su lomo el maguey.

4ª Esto que decimos forma la regla y la costumbre general en las haciendas pulqueras, sin que se entienda por nuestras palabras que el arranque y particularmente el plantío no puedan hacerse en cualquiera estacion del año.

5ª *Metepantle.*—Palabra mexicana compuesta de las dos *metl* maguey, y *pantle* en medio, y significa este nombre compuesto, una faja de terreno mas ó menos ancha, comprendida entre dos hileras de magueyes paralelas.

En las haciendas pulqueras se hace la siembra del maiz, de la cebada y otras semillas en estos *metepantles*.

6ª Véase la explicacion de este trabajo en el final del artículo 7º

7ª Algunos *tlachiqueros* curiosos reunen el *metzale* para darlo á comer á las gallinas y á los pavos; les gusta mucho y los engorda. Tambien los bueyes y los asnos lo comen con avidez. ¡Nada se desperdicia del maguey!

8ª El modo de extraer de las pencas del maguey los gusanos blancos es el siguiente: primero, se observa en que penca hay gusano, lo cual se conoce inmediatamente en una mancha que tiene de media pulgada de diámetro, producida del agujero que hizo en dicha penca para introducirse en ella la pequeña oruga al salir del huevo. Como á la distancia de una cuarta hácia abajo de esa mancha cortan con un cuchillo trasversalmente la penca para descubrir en su centro el cilindro hueco que se ha fabricado el gusano á expensas de la sustancia de la misma hoja. Llevan ya en la mano una tirilla, como de una tercia de largo, sacada de la orilla de una penca, con una de sus espinas (*mechichihuales*) en una extremidad. Introducen esta tira en el cilindro antes citado, la retuercen un poco y sacan prendido al gusano en el *mechichihual*. Como estas espinas son ganchosas desempeñan bien esta operacion.

9ª En Cholula y en algunas otras partes en que cada propietario tiene que cuidar corto número de magueyes, hemos tenido ocacion de ver como limpian las pencas escrupulosamente de los huevecilles que dan orígen á los gusanos blancos, en los meses en que la mariposa del maguey, *teria agavis* hace su postura. Este trabajo es de difícil ejecucion en las grandes magueyeras.

10ª Hay en las fincas pulqueras dos clases de dependientes, llamados unos *tlachiqueros*, y otros *magueyeros*. Estos tienen á su cargo todo lo relativo al cultivo del maguey, y reconocen un gefe que los gobierna, que nombran *capitan*. Los primeros desempeñan la explotacion del maguey, es decir, su *castracion*, *picazon* y *raspa*, teniendo tambien su *capitan*, al cargo del cual está el cuidado y señalamiento de las *tandas* y *faenas*, de acuerdo con el mayordomo, la fabricacion del pulque, y todo lo relativo al *tinacal*: tambien tienen la obligacion de medir el pulque vendido por mayor que sale de la finca. Los tlachiqueros deben además ayudar á los arrieros á cargar el pulque en las mulas.

11ª Se llama *añejo* al maguey que cumplió un año de *castrado*, y al cual aun no se le ha extraido el jugo: y *mesclon* al maguey que se raspa antes del año de su castracion, es decir, á los cuatro, seis ú ocho meses de castrado.

12ª Puede ser que *el piojo del pulque* no sea mas que las larvas del *velia melis agavis*. Este insecto deposita sus huevecillos en las grietas de las tazas de los magueyes, y es indudable que las aguas llovedizas acarrean estos huevesillos al centro de la taza, y allí mezclados con la agua-miel van á dar á las tinas donde se desarrollan. Es digno de notarse que el *piojo* solo aparece en la época de las aguas, por lo cual creemos que sean las dichas larvas.

CATALOGO

de las especies y variedades de maguey que se conocen en los Llanos de Apan, y figura en perfil de sus pencas.

Número 1.—Cimarron inferior: *agave* (1) *silvestris*. En otomite *bona huada*. Crece hasta media vara de altura, y solo se emplea en vallados. Es variedad de la especie número 4.

Número 2.—Tliltic ó Mechichil negro: *agave nigra*. En otomite *bode ó boti*. Crece hasta una vara de altura, y solo se emplea en vallados.

Número 3.—Chino legítimo: *agave crispa*. Crece hasta una y media vara de altura, y solo se emplea en vallados.

Número 4.—Espinaca ó Quilic: *agave spinaceum*. Crece hasta una y media vara de altura, y solo se emplea en vallados.

Número 5.—Metzontete: *agave acerva*. Crece hasta una y media vara de altura, y solo se emplea en vallados.

Número 6.—Cimarron tepalcametl: *agave lutea*. Crece hasta dos varas de altura, y solo se emplea en vallados. Tambien lo llaman: metepalca amarillo, coztic atepalcatado. Es variedad de la especie número 5.

Número 7.—Otro tepalcametl: *agave lutea mayor*. Crece hasta dos varas de altura, y solo se emplea en vallados. Es otra variedad de la especie número 5.

Número 8.—Cimarron morado: *agave violacea:* en otomite *caastiñuada*. Crece hasta dos varas de altura, y solo se emplea en vallados.

Número 9.—Cimarron mechichil: *agave flava*. Crece hasta dos varas de altura, y solo se emplea en vallados. Es variedad de la especie número 8.

Todas las especies y variedades anteriores son susceptibles de producir mezcal, aunque en la actualidad no tienen otro uso que el indicado.

Número 10.—Lechuguilla ó metonetl: *agave funis*, en otomite *chiguada* (reata). Crece hasta una vara de altura. Da poca aguamiel, blanquizca y desabrida. Se emplea en hacer reatas (sogas) y aguardiente mezcal.

Número 11.—Mechichil guichilac: *agave spinosa*. Crece hasta una y media vara de altura. Da poca aguamiel amarilla, líquida y dulce: dura produciéndola cuando mas veinte dias. Se emplea en hacer pulque.

Número 12.—Cimarron blanco: *agave alba*. Crece hasta una y tres cuar-

(1) Agave, nombre griego, que quiere decir: *admirable*.

tas vara de altura. Da muy poca aguamiel, blanquizca, espesa, desabrida. Dura produciéndola á lo mas veinte dias. Se emplea en hacer pulquo y aguardiente mezcal. Es variedad de la especie número 15.

Número 13.—Cozmetl: *agave pallida:* (amarillo). Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, amarilla, líquida, dulce. Dura produciéndola á lo sumo dos meses. Se emplea en hacer pulque y aguardiente mezcal.

Número 14.—Cimarron ixmetl: *agave fibrosa:* (ixeludo). Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, amarilla, líquida y desabrida. Dura produciéndola tres meses. Da ixtle (pita) fino, y se emplea en hacer pulque.

Número 15.—Cimarron pita: *agave aspera.* Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, blanquizca, espesa y desabrida. Dura produciéndola dos meses. Se emplea en hacer pulque y aguardiente mezcal.

Número 16.—Cimarron mecoametl: (vívora): *agave echidne:* en otomite *taxi huada.* Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, blanquizca, espesa y desabrida. Dura produciéndola á lo mas uno y medio meses. Se emplea en hacer pulque. Es variedad do la especie número 19.

Número 17.—Cimarron superior: mechichil (colorado): *agave miniata:* en otomite *cangui.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, clara, líquida, y dulce. Dura produciéndola cuatro meses. Se emplea en hacer pulque. Es variedad de la especie número 19.

Número 18:—Cimarron verde limon, ó xoxoctic limo: *agave glauca*: Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, clara, líquida, y dulce. Dura produciéndola á lo mas tres meses. Se emplea en hacer pulque. Es variedad de la especie número 22.

Número 19.—Cimarron fino superior: *agave praestans.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, amarillenta, líquida y dulce. Dura produciéndola á lo sumo tres meses. Se emplea en hacer pulque.

Número 20.—Cimarron manso fino: *agave blanda.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, blanquizca, espesa y muy dulce. Dura produciéndola cuatro meses y medio. Se emplea en hacer pulque. Es variedad de la especie número 28.

Número 21.—Cimarron cenizo mepichahuac: *agave cinerea:* en otomite *bouspí.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da poca aguamiel, blanquizca, espesa y desabrida: Dura produciéndola dos meses. Se emplea en hacer pulque. Es variedad de la especie número 19.

Número 22—Cimarron mexoxotle verde limon (ágrio): *agave acris.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, blanquizca, líquida y dulce. Dura produciéndola tres meses. Se emplea en hacer pulque.

Número 23.—Chichimeco de Castilla ó Mecometl (meco): *agave variegata.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, blanquizca, líquida y dulce. Dura produciéndola á lo mas tres meses. Se empla en hacer pulque.

Número 24.—Sosometl cimarron ó Mesmetl (tendido): *agave profusa.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da poca aguamiel, verdiosa, líquida y desabrida. Dura produciéndola tres meses. Se emplea en hacer pulque.

Número 25.—Cimarron fino, Mecoametl ó Xilometl (alto) *agave procera:* en otomite *zerezoo.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, amarilla, liquida y dulce. Dura produciéndola cinco meses. Se emplea en hacer pulque.

Número 26.—Cimarron fino verde: *agave viridis.* Crece hasta tres varas de altura. Da mucha aguamiel blanquizca, espesa y desabrida. Dura produ-

ciéndola á lo mas dos meses y medio. Se emplea en hacer pulque. Es una variedad de la especie número 27.

Número 27.—Tenexmetl (de cal): *agave albida.* Crece hasta tres varas de altura. Da mucha aguamiel, amarilla, turbia y muy dulce. Dura produciéndola cuatro meses. Se emplea en hacer pulque.

Número 28.—Manso legítimo: *agave Maximiliana.* En otomite *maxo.* En mexicano *teometl, tlacametl, centemetl.* Crece hasta tres y media varas de altura. Da mucha aguamiel, clara, líquida y muy dulce. Dura produciéndola seis meses. Se emplea en hacer pulque. Es el mejor y mas fino de su género.

Número 29.—Istacmetl (salado): *agave insulsa.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha aguamiel, amarilla, espesa y desabrida. Dura produciéndola cuatro meses. Se emplea en hacer pulque.

Número 30.—Otro cimarron fino superior: *agave superba.* Crece hasta dos varas y tres cuartas de altura. Da poca aguamiel, amarilla, líquida y muy dulce. Dura produciéndola á lo mas tres meses. Se emplea en hacer pulque. Es una variedad de la especie número 28.

Número 31.—Otro cimarron fino: *agave elegans.* Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, amarilla, líquida y muy dulce. Dura produciéndola hasta cuatro meses. Se emplea en hacer pulque. Es una variedad de la especie número 28.

Número 32.—Cimarron verde; *agave smaragdina.* Crece hasta mas de dos varas de altura. Da poca aguamiel, blanquizca, líquida y muy dulce. Dura produciéndola cinco meses. Se emplea en hacer pulque. Es una variedad de la especie número 25.

Número 33.—Soyametl (fuego): *agave spinosísima.* Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, blanquizca, espesa y desabrida. Dura produciendola cuatro meses. Se emplea en hacer pulque.

Todas estas especies y variedades de magueyes se distinguen y diferencian unas de otras en el tamaño, figura y color de sus hojas, de la pua que las termina, de las espinas que cubren sus bordes y en la aspereza ó suavidad de sus superficies. Todos estos caractéres combinados de diferentes maneras dan un porte y un aspecto particular á cada maguey.

De las veintidos plantas que segun el catálogo anterior producen aguamiel, solo se cultivan con mas particularidad en las haciendas, con el objeto de fabricar pulque fino, las especies y variedades siguientes:

Número 20.—Cimarron manso fino, al cual llaman tambien *manso cenizo.*

Número 25.—Xilometl.

Número 27.—Tenexmetl.

Número 28.—Manso legítimo ó Teometl.

Número 29.—Istacmetl.

Número 32.—Cimarron verde.

CATALOGO.

de las especies y variedades de magueyes que se conocen y cultivan en el Distrito de Cholula, y producen pulque caliente ó *tlachique.*

Número 1.—Acametl: *agave arundinea.* Crece hasta dos y media varas de altura. Da mucha agua miel, amarilla, líquida y muy dulce. Dura produciéndola hasta cuatro meses. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 2.—Centemetl: *agave glauca.* Crece hasta una vara y tres cuartas. Da mucha aguamiel, líquida, cristalina y muy dulce. Dura produciéndola cuatro meses. Se emplea en hacer pulque tlachique. Es una variedad de la especie número 20 del catálogo anterior.

Número 3.—Cozmetl: (amarillo): *agave lutea.* Crece hasta vara y media de altura. Da poca aguamiel, líquida, blanquizca y dulce. Dura produciéndola hasta tres meses. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 4.—Chichilmetl (colorado): *agave rubra.* Crece hasta una y media vara de altura. Da poca aguamiel, líquida, cristalina y dulce. Dura produciéndola cuando mas un mes. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 5.—Mazametl (venado): *agave cervus.* Crece hasta vara y media de altura. Da mucha aguamiel, líquida, blanquizca y muy dulce. Dura produciéndola hasta tres meses. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 6.— Mexcalacatl (pierna larga): *agave cereus.* Crece hasta dos varas de altura. Da poca aguamiel, líquida, cristalina y desabrida. Dura produciéndola poco mas de un mes. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 7.—Nexmetl [cenizo]: *agave cinerea.* Crece hasta dos varas de altura. Da mucha aguamiel, espesa, clara y dulce. Dura produciéndola hasta tres y medio meses. Se emplea en hacer pulquo tlachique. Es una variedad de la especie número 8.

Número 8. Quecholmetl (pescuezudo): *agave torosa.* Crece hasta dos varas de altura. Da mucha aguamiel, amarilla, muy líquida y dulce. Dura produciéndola mas de cuatro meses. Se emplea en hacer pulquo tlachique.

Número 9.—Tecolomet (piojoso): *agave maculata.* Crece hasta una vara de altura. Da poca aguamiel, líquida, clara y desabrida. Dura produciéndola á lo mas un mes. Se emplea en hacer pulque tlachique. Es una variedad de la especie número 11.

Esta planta está sujeta á sufrir una enfermedad ocasionada por las picaduras de un insecto, las cuales la cubren de una multitud de manchas circu-

lares negruzcas, cuyo centro está ocupado por las larvas del mismo animalillo. Vulgarmente llaman piojos á dichas larvas.

Tanto esta variedad como la especie número 11 pueden producir mezcal.

Número 10.—Tepalcametl: *agave pallida.* Crece hasta una y cuarta vara de altura. Da muy poca aguamiel, espesa, amarillenta y salada. Dura produciéndola á lo sumo un mes y medio. Se emplea en hacer pulque tlachique. Es una variedad de la especie número 4.

Número 11.—Tepemetl (de cerro): *agave silvestris.* Crece hasta una vara de altura. Da muy poca aguamiel, espesa, amarillenta y desabrida. Dura produciéndola mes y medio. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 12.—Tlilmetl (negro): *agave nigra.* Crece hasta una vara de altura. Da poca aguamiel, líquida, blanquizca y dulce. Dura produciéndola cuando mas dos meses. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 13.—Tzilacayometl: *agave citrulacea.* Crece hasta una y cuarta vara de altura. Da poca aguamiel, líquida, clara y dulce. Dura produciéndola á lo mas dos meses. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 14.—Tzincanacmetl: *agave vesca.* Crece hasta una y media vara de altura. Da mucha aguamiel clara, espesa y desabrida. Dura produciéndola mes y medio. Se emplea en hacer pulque tlachique. Es variedad de la especie número 5.

Número 15.—Xilemetl (jilome): *agave chollulensis.* Crece hasta una vara de altura. Da muy poca aguamiel espesa, clara y desabrida. Dura produciéndola un mes. Se emplea en hacer pulque tlachique.

Número 16.—Yztacmetl [blanco]: *agave alba.* Crece hasta una y tres cuartas vara de altura. Da poca aguamiel líquida blanquizca y salada. Dura produciéndola dos y medio meses. Se emplea en hacer pulque tlachique. Es una variedad de la especie número 1.

Aunque las especies *Acametl, Quecholmetl y Centemetl* son las mas finas, dan mejores y mas abundantes aguamieles y por mas largo tiempo; sin embargo de esto, en Cholula cultivan indistintamente las 16 mencionadas en el catálogo para fabricar pulque ordinario ó tlachique.

APENDICE.

Efectos medicinales del pulque.

(*Copiado.*)

El maguey es uno de los grandes dones con que la mano del Omnipotente ha querido enriquecer á nuestro suelo: esa planta de aspecto agreste y melancólico no hiere nuestra imaginacion como las que se engalanan con brillantes flores, que un mismo dia aparecen, brillan y se marchitan: ella, sín embargo, es de inapreciable estima. Al hombre en el estado de salud y el de enfermedad ofrece placer, refrigerio y medicina.

Mucho sería necesario escribir para desarrollar toda la importancia del Maguey.

El pulque, Este licor ofrece un vasto campo á las investigaciones del químico y del médico: la ciencia pide aquellas, la humanidad exije estas, que en un escrito dedicado al público como el presente, deben tener preferencia. Causa verdadera sorpresa que hasta el dia no se haya hecho, ó por lo menos publicado, el análisis exacto del pulque, y que todos los datos que para usarlo ó proscribirlo se tienen, sean los de la esperiencia tradicional, que por este motivo se invoca siempre en sentido contrario, y unas veces sirve para recomendarlo como panacea, y otras para prohibirlo como veneno. Sin embargo, se sabe de una manera que no deja duda que el pulque tiene alcohol ó espíritu de vino, gluten, mucilago, azúcar, agua, ácido acético, ácido carbónico y algunas sales: que el *tlachique* difiere del *fino* en su composicion química, y aun en algunos de sus efectos medicinales: que éste con particularidad se halla siempre adulterado, especialmente en tiempo de aguas, y que rara vez se vende puro en las ciudades.

Si con estos datos se consulta á la experiencia ya no sorprenderá que el pulque sea una bebida mas ó menos *tónica, embriagante, reparadora, aperitiva y diurética*. Por consiguiente, vamos á examinarla bajo estos diversos puntos de vista terapeúticos ó medicinales.

Hubo un tiempo, no ha setenta años, en que el sistema de Brown fué el de los médicos ilustrados de México, que atribuian á la debilidad directa ó indirecta casí todas las enfermedades, y recomendando los estimulantes, no olvidaban el pulque, cuyas propiedades tónicas eran demasiado conocidas. Las doctrinas seductoras de Brousseais, que estendieron tanto las irritaciones del estómago y de los intestinos, hicieron por la misma razon guerra á muer-

to á esta bebida, y casi llegaron á desterrar su uso de las clases acomodadas de la sociedad, en que siempre han ejercido los médicos grande influencia. A la ruina de aquellos sistemas se encontraron estas clases en contacto con muchos estrangeros, cuyos hábitos y gusto se ha vuelto de moda seguir, y ya no volvieron al uso del pulque, sino que adoptaron el de los vinos y otros licores europeos, cuyos precios habian bajado considerablemente en el mercado á consecuencia de la libertad de comercio.

Sin embargo, el pueblo mejicano, y aun los estranjeros, á falta de otra bebida á mejor precio en la República, abusan verdaderamente del pulque, que en todas las enfermedades inflamatorias es positivamente nocivo.

Se ha recomendado en las diarreas, y personas hay que en cuanto hacen uso de otra bebida se les descompone el estómago; pero es sabido que ni siempre esta enfermedad proviene de irritaciones intestinales, ni los tónicos son perjudiciales en todos los períodos de las crónicas. En general parece cierto que el pulque es provechoso en las diarreas *colicuativas*, especialmente para los enfermos que están habituados á él por mucho tiempo.

No falta quien aconseje, y no parece gente vulgar, agregar al pulque goma ó almidon con el objeto de que no irrite, mas como estas sustancias ni disminuyen ni modifican el alcohol que contiene, es mejor el correctivo de los *arrieros* que llenan de agua los *cueros* cuando se *aflojan* por sus frecuentes libaciones, sin que la medida sea siempre tan exacta que no llegue alguna vez á sobrar pulque cuando se vuelve á medir en las *casillas*.

Con distinto objeto y no sin razon añaden algunos á esta bebida un poco de bicarbonato de sosa; que tiene entre otras la ventaja de darle mejor gusto: en el *tlachique* especialmente es indispensable esta precaucion para que puedan tomarlo las personas que no están acostumbradas.

La embriaguez que ocasiona el pulque es alegre y pendenciera, siendo muy de notar que en los pueblos cortos y en las gentes del campo que no toman *chinguirito*, no se observa la terrible enfermedad que los médicos llaman: *delirium tremens* [delirio nervioso,] y que es tan frecuente en las grandes poblaciones y entre todos los bebedores de aguardiente. Tambien es de observacion rigorosa que los que abusan de este funesto licor, jamás llegan á la longevidad, y que los borrachos solo de pulque suelen vivir largos años.

Acaso el gluten que contiene puede esplicar estos diversos resultados, porque el aguardiente es solo una bebida, y el pulque es al mismo tiempo bebida y alimento. Por esta razon contribuye tan enérgicamente á dar vigor á la constitucion, y á reparar las fuerzas perdidas en los trabajos mas fuertes y á proporcionar el sueño á las personas débiles, ó que no disfrutan de este bien ó lo tienen tan delicado é interrumpido que no les proporciona el descanso necesario.

Ni son estos los únicos beneficios que se deben al zumo fermentado del maguey. Las madres y las nodrizas que sin este recurso no tendrian el muy grato placer de alimentar á sus hijos, ó este medio muy honroso de proveer á su subsistencia y necesidades conocen perfectamente que no hay mas *galactóforos* ni *polvos de apoyo* que la leche y el pulque.

Los jornaleros, los labradores le deben el sostén de sus fuerzas y la reparacion de las pérdidas que les ocasiona el sudor con que riegan la tierra para fertilizarla. Muy digno es de advertirse que el uso habitual de esta bebida exige un ejercicio activo que promueva abundantemente la traspiracion, y á pesar de esto suele dar orígen á la *polisarcia* ó exceso de gordura; por esto los literatos y las personas de vida sedentaria, aunque alguna vez

les conviene para nutrirse y conciliar el sueño, no deben usarla sino con mucha moderacion.

El pulque ocasiona congestiones de sangre en las entrañas y promueve las secreciones. Para convencerse de esto no hay mas que observar el rostro de los que sin estar habituados toman alguna cantidad considerable, y examinar las enfermedades á que suelen dar orígen. A casi todos les sube el color, se les enrojecen los ojos y padecen dolor de cabeza, especialmente si es *tlachique*: á todos se aumenta considerablemente la orina, y muchos tienen vómitos y deposiciones biliosas que suelen durar largo tiempo y aun producir funestísimas consecuencias. Nada hay mas comun que los ataques de miserere ó *cólera morbus* despues de una *empulcada*.

Tambien se ha creido que es *un emenagogo*, y muy bien podrá serlo para las *cloróticas*, pues contribuyendo poderosa y eficazmente á fortificar su constitucion y á modificar la composicion de su sangre alterada, produce los efectos de esta clase de medicamentos, pero en lo que no cabe duda es en que para las paridas, si no tienen alguna inflamacion y ha pasado ya la calentura de la leche, es el mejor vino que en México pueden usar.

Los efectos curativos del pulque se aumentan cuando se le agregan algunas sustancias coadyuvantes, por ejemplo, su propiedad diurética si se le añade Albarranilla *scilla marítima* y ya que en las farmacopeas se encuentran tantos vinos, cervezas y chocolates medicinales, no hay razon para que no se formulen tambien las composiciones terapéuticas de esta bebida, tanto mas cuanto que los pobres jamás usan vino, chocolate ni cerveza, y casi todos están habituados al pulque, que tiene además la ventaja del poco precio. Son de mucho uso en la medicina doméstica el pulque con piña ó rábano para aumentar la orina; el pulque con naranja y quina para los frios; el pulque con espinosilla para sudar, y otras muchas composiciones de esta clase.

¿Qué influjo tiene el pulque en el movimiento de la poblacion? ¿En circunstancias iguales se aumenta en pueblos que solo usan esta bebida? ¿Son mas robustos y vigorosos los hijos de los bebedores de pulque? Qué influencia ejerce sobre el corazon y la cabeza? Cuestiones son estas de la mayor trascendencia para la República, y que por falta de oportunidad en este artículo solo se indican con el fin de llamar la atencion de los observadores: porque si la Providencia bondadosa ha colocado en cada region del globo los vegetales que mas convienen á sus habitantes, es cierto que el *agave* ó maguey es la planta mas útil para los mexicanos.

FABRICACION DEL AGUARDIENTE.

Fabricado ya el pulque, y procurando que salga lo mas fuerte posible, se pone en el alambique (1) para destilarlo dos ó tres veces consecutivas hasta darle el grado correspondiente de fortaleza.

Ya se sabe que el aguardiente ordinario no es mas que alcohol mezclado con agua en diversas proporciones, de las cuales resultan los diferentes grados con que ese licor se distingue en el comercio. Llámase á *prueba de Holanda* ó aguardiente ordinario, el que marca 19° y aguardiente fuerte el que señala de 21° á 22°

En el pulque existen tres sustancias: agua, gluten en gran cantidad, y alcohol. Por medio de la destilacion se separa todo este ultimo y alguna agua. Repitiendo las destilaciones se consigue que en cada una de ellas se vaya el alcohol despojando de mas agua hasta donde convenga.

Nosotros aconsejamos que se tome el pulque de las tinas para destilarlo lo mas asentado que se pueda, para evitar que el depósito considerable de xastle, existente en el fondo, se incorpore con el pulque, y vaya á descomponerse en la cucúrbita, dando mal gusto y tal vez mal olor al aguardiente.

Nunca debe llenarse la cucúrbita ú olla en mas de su mitad, porque ya se sabe que en los líquidos primero se calientan las capas superiores que las inferiores, y se pierde algun tiempo en hacer llegar una gran cantidad de líquido hasta el punto de ebullicion.

Tampoco ha de violentarse el hervor ni hacer las destilaciones con un fuego muy activo, para dar lugar á que solo se desprenda el alcohol que hierve mas pronto que el agua y es mucho mas volátil.

La cucúrbita debe cubrir enteramente la hornilla para que se aproveche todo el calórico, y las alargaderas y condensadores han de estar unidos perfectamente.

Es conveniente poner dentro de la cucúrbita una poca de cal viva al estar haciéndose la destilacion para que absorva el agua y resulte el producto mas rico ó mas saturado de alcohol.

Muy difícil es despojar al aguardiente de esos principios que tan mal sabor le comunican. El mejor modo consiste en cocerlo con carbon animal y destilarlo segunda vez. Tambien dá buen resultado el agitar el aguardiente con un aceite graso que le quita su aceite volátil. Igualmente es bueno filtrarlo repetidas veces sobre carbon animal (2).

FABRICACION DEL MEZCAL.

Desbaratado el maguey que ha de servir para la fabricacion del mezcal y arrancadas del metzontete todas las pencas ú hojas, se corta á estas la parte carnosa y blanca que tienen por su base, cuidando que no se corte nada de lo verde. Hecho esto se ponen los trozos blancos á cocer en un hoyo hecho en la tierra al cual llaman horno. Se hace de la manera siguiente: se busca un lugar seco y *tepetatoso*, y en él se abre un agujero de la capa-

cidad suficiente para contener la cantidad de penca blanca que se va á asar. Bien limpio este agujero de tierra, se pone adentro leña seca y algunas piedras de tezontle (3) encima, se enciende y se conserva el fuego hasta que las paredes se hayan calentado y enrojecido. Logrado esto, se limpia inmediatamente el agujero sin dejarle ni lumbre ni ceniza, se echan en él los trozos blancos, cubriéndolos con las pencas verdes y la tierra suficiente para llenar el hoyo, procurando no apretarla mucho.

Luego que está asada la penca blanca, lo que se verifica á las diez ó doce horas, poco mas menos, se saca del horno y ya fria se pone en la prensa (4) para extraerle el jugo. Se deja en las tinas y se le mezcla un poco de pulque ó salvado para que sirva como de levadura y excite la fermentacion. Terminada esta á los cinco ó seis dias, se procede á destilar en el alambique el líquido fermentado, segun las reglas que ya dimos para esta operacion. Llaman vino al líquido que por primera vez sale del alambique; y es necesario destilarlo segunda y tercera vez para refinarlo, darle el grado de fuerza conveniente y entregarlo al mercado para su expendio.

Antiguamente se creía que solo podria extraerse el mezcal de las clases de magueyes llamados: lechuguilla ó metonetl *agave funis;* cimarron blanco *agave alba;* y cozmetl *agave pallida;* pero en la actualidad se ha visto que de todos se puede sacar ese producto: ya cultivándolos con este único fin, ó extrayéndolo de los que ya han sido raspados para fabricar pulque.

El sabor peculiar que siempre tiene el mezcal, conocido con el nombre de resabio, resulta de que tanto al cocer los trozos blancos en el horno, como al destilar el jugo en el alambique, se ha pasado el grado de calor conveniente que necesitan estas operaciones.

Si el calor del horno es muy intenso, el guixe y aun la crómula de las pencas se disuelven y mezclan intimamente con el jarabe ó miel, y esto origina el *resabio.* Si en el alambique ha sido el fuego violento y no se carga la cucúrbita ú olla como es debido, y no se toman las precauciones necesarias en todo el tiempo de la destilacion, muchas sustancias orgánicas, contenidas en el líquido, se carbonizan ó pasan al condensador, y resulta tambien *resabio* como en el primer caso.

Es muy fácil evitar estos dos males teniendo algun cuidado y una poca de curiosidad.

EXTRACCION DE LA PITA.

Separadas del metzontete las pencas del maguey, se sumergen en bastante agua hasta que la parte carnosa se desprenda de las fibras con solo la presion de los dedos. Conseguido esto, se sacan del agua y con mazos de madera se machacan con suavidad y cuidado para no reventar los filamentos. Por medio de peines gruesos, en seguida, de dientes separados, y valiéndose tambien de las manos, se procura desprender toda la sustancia carnosa hasta dejar limpia la hebra. Este trabajo se hace fácilmente por el estado de disgregacion y division en que se encuentra esa sustancia, á causa de la maceracion en el agua y del golpeo que ha sufrido con los mazos.

Bien limpio el ixtle ó la fibra, se lava por algun tiempo en mucha agua jabonosa hasta dejar los hilos enteramente limpios de toda la crómula y del jugo de las hojas.

Terminada esta operacion, se hacen madejas flojas y se exponen algunas

horas al calor del sol para que se sequen; y despues se envuelven y precaven del aire. Asi se ván tomando una por una conforme se necesita en la elaboracion ó trabajo de algunos artefactos.

Para hacer *reatas* (sogas), costales, y otros objetos ordinarios, se hace uso solamente de las pencas grandes; pues para cosas mas finas como tilmas, calzado etc. se benefician las pencas tiernas y chicas que producen hilos muy delgados y suaves.

AZUCAR.

Reunida en las tinas la suficiente cantidad de aguamiel se le mezclan algunos centécimos de cal y se calienta hasta 60º poco mas ó menos en una caldera de cobre. Quítanse las espumas que aparecen en la superficie, y cuando el líquido se halla suficientemente clarificado y marca 25º en el areómetro, se le filtra por una tela de lana. Evapórase despues hasta que el líquido restante tiene la consistencia de un jarabe espeso.

Cuando el jarabe marca cerca de 40º se le echa en la enfriadera, y cuando se halla presto á granearse, se le distribuye en moldes cónicos de barro cocido, volcados y perforados en su vértice de un agujero que se mantiene tapado hasta que quede verificada completamente la cristalizacion. Se puede mover por medio de un palo el jarabe de los moldes para violentarlo.

Conseguida la cristalizacion se deja despues chorrear y apurarse completamente el jarabe; y para refinar la azúcar se cubre la base del pan de azúcar de una papilla de arcilla ó barro blanco, cuya agua filtrando poco á poco por toda la masa, disuelve el jarabe que está adherido á los cristales y se lo arrastra.

Muchas veces en lugar de la arcilla se hace uso de jarabe blanco de azúcar que produce el mismo efecto. Aplicando una ú otra sustancia se logra blanquear muy bien los panes de azúcar.

GOMA.

Muy poco tiempo hace que los industriales mexicanos han comenzado á hacer uso de la goma que espontáneamente y en abundancia producen los magueyes. En el engomado de las telas dá el mismo resultado que la goma arábiga. Creemos que mas tarde tendrá extensas aplicaciones en otros ramos y necesidades del comercio y de la industria, pues su composicion, como lo hemo dicho antes, es análoga á la de la goma arábiga.

Esta sustancia no necesita de ninguna preparacion; basta solo limpiarla bien de todos los cuerpos extraños y basura que antes de solidarse en las pencas se le adhieren, por su viscocidad.

En algunas haciendas pulqueras se está ya explotando este producto del *agave*, valiéndose de algunos muchachos y mujeres de las mismas fincas, que en determinadas horas y con intervalo de ocho ó quince dias, salen á recoger la goma, señalando á cada trabajador cierto número de *metepantles*.

POTASA.

Cuando el maguey ha cesado de dar aguamiel, aun es susceptible de rendir, en gran cantidad, otro producto muy útil en las artes: este producto es la potasa. Para obternarla se precede de la manera siguiente:

Estando enteramente seco el maguey, se quema, y recogidas sus cenizas, se mezclan con la suficiente cantidad de agua, se remueven muy bien y se dejan despues asentar. El líquido que resulta de la anterior operacion se halla saturado de las sustancias solubles que se contenian en las cenizas, y se llama legía. Esta se pone á hervir, y despues se deja en reposo el tiempo suficiente hasta la completa evaporacion del agua. El resíduo que resulta es la sal de potasa, la cual se purifica por medio de otros dos ó tres lavados y otras tantas evaporaciones sucesivas.

AUMENTO.

BOMBYX AGAVIS.

Este insecto corresponde al órden 6º Lepidópteros, á la seccion 3ª Nocturnos, á la primera tribu de estos, Bombicidos, y al género Bombyx.

Su cuerpo es oblongo, velludo, de quince milímetros de largo y cuatro de ancho, estando todo cubierto por las alas en los machos, y con su extremidad descubierta en las hembras, debido esto á que las segundas tienen el abdómen mas voluminoso que los primeros. El torax es globoso y muy velludo, con el protorax bien marcado y sumamente angosto. Su cabeza es muy pequeña, con los ojos casi cubiertos por el vello. Los palpos son como en la generalidad de estos insectos y sin particularidad notable. Las antenas son bipectineas en los dos sexos, situadas delante de los ojos, y teniendo envuelta su base con unos pinceles de vello. La trompa es rudimentaria, lo que prueba que estos insectos pasan sin alimento el corto período de su existencia, como sucede con los *noctuelidos*. Tiene seis patas de igual tamaño, los muslos y las piernas vellosas, cada una con cuatro tarsos y el último con dos pequeñas uñas. Las alas inferiores son mas pequeñas que las superiores, y estas están inclinadas cuando el animal se halla en reposo; extendidas miden treinta y cuatro milímetros de un extremo al otro, y tienen un fleco de vello en su orilla inferior. Todo el color del insecto es pardo-oscuro por la parte superior y cenizo por abajo. El protorax es mas oscuro que el resto del cuerpo, los pinceles de que nacen los antemas son blanquizcos, los ojos negro-mates, y las antenas de color moreno claro Cada una de las alas superiores tiene dos líneas trasversales muy angostas, pardas y negras, y algunas mas pequeñas de los mismos colores cerca de los hombros. Desde estos hasta la extremidad, y por la orilla externa de las mismas alas, tienen una faja de un blanco sucio con algunas manchas negras. Las alas inferiores son blanquizcas.

En los meses de Abril y Mayo hacen estas mariposas sus posturas sobre las raices y tallos del maguey y nunca en ninguna otra planta, escogiendo

siempre de preferencia las especies que conocemos con los nombres de *chichilmetl, cimarron* y sus variedades y *cozmetl.* Depositan sus huevecillos en número de cuarenta á cincuenta en grupos de cinco ó seis, cubiertos con una sustancia pegajosa y del color y consistencia de la goma. Estos huevecillos son cilíndricos, inclinados, de medio milímetro de diámetro y de un milímetro de altura, de consistencia dura, con la superficie áspera, reticulada y de color de ocre oscuro. La parte inferior que les sirve de base está cubierta de una película blanquizca y delgada. La pequeña oruga dilata en desarrollarse y romper el huevo diez ó doce dias, pasados los cuales se sale de él y se introduce en las partes del maguey que lo van á servir de alimento y morada por algun tiempo.

Cuando han llegado estas orugas á desarrollarse enteramente, lo que sucede en los meses de julio y agosto, son como de cuatro centímetros de largo y cinco milímetros de ancho, convexas por el dorso y planas por el vientre. Estas compuestas de doce segmentos transversales con un surco ligero en medio de cada uno de ellos; su color es rojo en la parte superior, amarillento en la inferior, y la cabeza y demás partes córneas de un color pardo oscuro; las mandíbulas son casi negras.

La cabeza, las seis patas verdaderas y el apéndice ganchoso que tienen sobre el último segmento son de consistencia córnea; el resto del cuerpo es coriáceo. Dicho cuerpo es generalmente opaco, y solo se distingue en él el vaso dorsal con su movimiento de *sístole* y *diástole.*

Aunque la cabeza de estas orujas no está separada por un cuello del resto del cuerpo, se distingue fácilmente á primera vista. Es de figura orbicular y con un lóbulo en el centro de su circunferencia, formado por el labio superior. Estas orugas carecen de ojos.

El labio superior consiste en una pieza deprimida, transversal, movible de adelante hácia atras y unida á la parte anterior del epístomo; cubre completamente las maxilas cuando el animal está en reposo y su uso es retener los alimentos durante la masticacion.

Las mandíbulas son de consistencia córnea, oblongas, cóncavas por su cara interna, con cuatro endentaturas cada una, opuestas como las ramas de unas pinzas y articuladas con las extremidades del labio superior.

Las maxilas son dos, colocadas debajo de las mandíbulas, están compuestas de dos cilindros articulados siendo de menor diámetro el superior, el cual termina en un apéndice pequeño, tambien articulado y palpiforme. Estos órganos sirven para retener, en union del labio superior, la sustancia destinada á ser dividida.

El labio inferior es de figura trapezoide y le faltan los pequeños palpos que ordinariamente acompañan á este órgano en la mayor parte de las orugas.

Los palpos son dos, uno de cada lado, cilíndricos, terminados por un pelo, compuestos de dos artejos y situados en la base de las mandíbulas, exteriormente.

Las verdaderas patas son seis, córneas y de figura de gancho, colocadas por pares en los tres primeros segmentos del insecto; las falsas patas son ocho, retráctiles, y están colocadas tambien por pares en los segmentos del 7º al 10º compuestos de muchos garfios.

Estas orugas tienen nueve estigmas de cada lado, en medio de cada segmento, y arriba de una faja que divide el dorso del vientre; están colocados en los sugmentos 1º 5º 6º 7º 8º 9º 10º y 11º Estos estigmas son circulares y con su borde córneo.

Tienen estos insectos algunos pelos sobre sus costados, en la cabeza y palpos; despiden un olor *sui generis* penetrante, y la muda de piel la hacen en diez ó doce horas abriéndose por el vientre al desprenderse el insecto de ella. En todo el tiempo que permanecen en los tallos del maguey verifican tres mudas de piel, y ya sepultadas en la tierra y en el momento preciso de convertirse en crisálidas, experimentan su cuarto y último cambio.

Viven en comunidad en los nidos ó galerías que se fabrican en los tallos subterráneos del maguey, y en ellos se alimentan por cinco meses con la sustancia del mismo tallo al cual dañan notablemente, porque lo petrifican y reducen á una sustancia roja.

Vulgarmente llaman á estas orugas las gentes del campo *chilocuiles*, *tecoles* ó *gusanos colorados*.

Los meses que ya dejamos dicho antes de julio y agosto son la época del año en que los dependientes de las haciendas buscan con afan estas orugas coloradas para comerlas, preparadas del mismo modo que los gusanos blancos del *teria*, aunque no son tan sabrosos como estos últimos.

Luego que pasa la estacion de las lluvias y se anuncia el invierno, se salen estas orugas, en grupos, de los magueyes en que han vivido y se han alimentado por tanto tiempo, y se introducen en los agujeros que naturalmente encuentran formados en la tierra. Por el ganchito córneo que tienen en el último segmento arrojan una baba sedosa, con la cual forman una tela gruesa y tupida que les sirve para cubrir la entrada y el fondo de la agujeros, donde pasan adormecidas y sin tomar ningun alimento la estacion del invierno (5). A fines de esta estacion, por el mes de febrero, y cuando se aproxima el tiempo en que deben transformarse en crisálidas se descoloran hasta quedar con una ligera tinta de un amarillo pálido.

En los meses de marzo y abril se transforman en crisálidas, para lo cual mudan por última vez de piel, como dijimos antes. Estas crisálidas son desnudas, carecen de ángulos y su color es amarillo pajizo muy brillante. Los cuatro primeros segmentos del abdómen están como plegados y embutidos los unos en los otros, y armados en su borde de una multitud de espinas muy pequeñas. Suponemos que estas no son otra cosa que las mismas que forman las falsas patas de la oruga, y que se han extendido en la crisálida. Las patas se le forman al insecto sobre el dorso é inmediatas á las antenas, en estado aun de ninfa. Se les observa algunos movimientos en el abdómen por medio de los cuales y con el auxilio de las coronas de espinas que adornan cada uno de sus segmentos abdominales, se arriman á la entrada de los agujeros para desprenderse de la cubierta que las ha tenido encerradas, lo cual ejecutan siempre rompiéndola primero por la parte que correspondo al pecho. Hacen esta operacion en las primeras horas de la noche, y pasadas dos ó tres horas pueden ya lanzarse al aire para efectuar la union de los dos sexos y propagar la especie.

Como la cubierta de la crisálida es diáfana, al irse formando la mariposa aparece aplomada por trasparentarse su color. En estas crisálidas se sigue con la vista el desarrollo del insecto.

Solo vuelan estos *lepidópteros* en las altas horas de la noche, pues son muy torpes durante el dia; no ven absolutamente nada, y permanecen ocultos, mientras alumbra el sol, en los lugares mas sombrios y debajo de las pencas de los magueyes.

Este insecto realiza todas sus metamórfosis en el espacio de un año, como el *teria;* aunque las hace en periodos y estaciones diferentes de los de este último.

TINGIS BOMBYCIDA.

En la época en que las orugas del *bombyx* abandonan los magueyes para trasladarse á los agujeros en que deben convertirse en crisálidas aparece un insecto del órden de los *hemípteros*, de la familia de los *geocorisos* y del género *tingis*, que ataca y destruye un gran número de dichas orugas, sin lo cual sufririan mayores daños los magueyales. Continuamente se le ve en ese tiempo aplicar á ellas su largo rostro para extraerles la sustancia grasosa de que se componen.

El *tingis* tiene el cuerpo oblongo, grueso y corto. Su parte superior es amarillenta, esponjosa y recojida en pliegues á los lados del abdómen; la parte inferior de este es coriácea, negruzca, con el bordo de sus segmentos rojo y terminado en un apéndice pediculado y de figura de alábarda. Todo el abdómen está envuelto en una sustancia blanca, algodonosa, que se desprende con facilidad y es muy suave al tacto. El borde anterior del coselete se extiende sobre los hombros, y el escudo es triangular y descubierto. Sus ojos son pequeños y salientes, las antenas muy cortas, esféricas, pediculosas y situadas en una depresion de la frente abajo de los ojos. El rostro es trímero, con el primer artejo encajonado entre las ancas de las dos patas anteriores, y el segundo artejo muy largo. Las patas posteriores tienen las piernas muy largas, cada una de las seis patas consta de dos tarsos, y el segundo de estos tiene dos uñas: todas estas partes son de un color amarillo sucio con manchas negras. En las articulaciones de los muslos con las piernas tienen algunas espinas. Las alas superiores son mas largas que las inferiores y de doble longitud que el cuerpo, reticuladas, semi-trasparentes y negras, con los hombros rojos. Las alas inferiores son trasparentes, reticuladas, blancas y con una faja ancha negruzca en su borde.

Le hemos dado el nombre específico de bombycida por la voracidad con que persigue á las orugas del *bombyx agavis*, y porque creemos que es género nuevo, desconocido de los naturalistas europeos, no estando por lo mismo clasificado.

Este insecto es muy singular, ya por alimentarse exclusivamente de las referidas orugas, como por la sustancia algodonosa en que se halla envuelto su abdómen.

VELIA MELIS AGAVIS.

Este insecto corresponde al órden 4º *emípteros*, á la seccion 1ª *heterópteros*, á la familia 5ª *hydrometras* y al género *velia*.

Su cuerpo tiene ocho líneas de largo y dos de ancho; la cabeza es muy pequeña en comparacion del cuerpo, y de figura romboidal; las antenas son tan largas como el cuerpo, filiformes, de cuatro artejos, siendo el segundo y el cuarto muy pequeños y los otros dos bastante largos. Estas antenas

nacen casi en la extremidad de la cabeza y delante de los ojos que son laterales y salientes y lisos. El pico le nace de la frente y aparentemente consta de dos partes. El protorax es trapezóide ensanchándose por la parte posterior, y tiene dos pequeñas prominencias semi-esféricas por la anterior. El escudo es triangular y pequeño. La parte superior de los élitros es casi de la consistencia de la inferior, y con venas salientes. Tanto los élitros como las alas cubren enteramente el abdómen y sobresalen de él por su extremidad. Las patas anteriores y posteriores son mas largas que las medianas, y todas son muy delgadas. El primer par está situado en dos protuberancias del protorax por su parte inferior, y los otros dos pares están separados del primero, y colocados á los lados del abdómen. Todas las patas están cubiertas de vello fino, y constan de un solo tarso con dos pequeñas uñas.

La parte superior de la cabeza, los ojos, las antenas, el pico, el protorax, el escudo, los elitros y las patas son de color negro mate; todo el resto del insecto es rojo lo mismo que la orilla del protorax y los hombros. En cada muslo tiene dos pequeñas manchas amarillas, y los seis segmentos del abdómen están marcados con una línea de este mismo color y otra negra. Las alas son pardas. Los élitros de los machos tienen en su parte media unas manchas triangulares amarillas.

Estos insectos se alimentan exclusivamente de la aguamiel de los magueyes, sobre los cuales viven en gran número.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS SIGUIENTES.

(*161.*) Mariposa vista por el dorso.
(*162.*) La misma descubriendo las alas inferiores.
(*163.*) Su crisálida vista por el vientre.
(*164,*) La misma vista por el dorso.
(*165.*) Oruga vista por el dorso.
(*166.*) Grupo de huevos.
(*167.*) Un huevo aislado descubriendo su base.
(*168.*) Tingis bombycida visto por encima.
(*169.*) El mismo visto por debajo: a ojos; c antenas; b sustancia algodonosa.
(*170.*) Velia melis agavis.

Todas estas figuras son del tamaño natural, excepto los huevecillos que están aumentados.

NOTAS AL APENDICE Y AL AUMENTO.

1º—(*Figura 171.* La destilacion es una operacion que tiene por objeto separar un líquido volátil de las sustancias fijas que contiene en disolucion; ó tambien, separar los líquidos desigualmente volátiles. Esta operacion está fundada en la transformacion que experimentan los líquidos convirtiéndose en vapores por medio del calórico, y en la condensacion de los vapores por el enfriamiento.

Los aparatos empleados para lograr la destilacion se llaman *alambiques.* Su figura no tiene regla fija, pero siempre se compone,n 1º: de la *cucúrbita*

B que es un vaso de cobre rojo estañado, conteniendo el líquido que se va á destilar, y cuya parte inferior está embutida en un hornillo; 2º: del *capitel* A que descansa sobre la cucúrbita y da salida al vapor por un cuello lateral R; y 3º: del *serpentin* C que consiste en un tubo largo de estaño, plomo ó cobre, arrollado en hélice, y colocado en una cuba llena de agua fria. El objeto del serpentin es el de condensar el vapor enfriándolo, y hacerlo caer convertido de nuevo en líquido en el *recipiente* D.

Los alambiques de esta figura son los mas modernos y los mejores, y se conocen vulgarmente con el nombre de *trompa de elefante*. La cucúrbita debe llenarse con el líquido hasta cerca de los dos tercios de su altura, porque si se llena mas ó se violenta el hervor hay el peligro de que el agua y algunas materias orgánicas, contenidas siempre en el líquido que se destila, se descompongan sobre las paredes calientes de la cucúrbita y den origen á otros productos volátiles. Tal vez la causa de que los aguardientes de caña y de pulque conserven siempre lo que se llama resabio, consista en no observar fielmente la regla que acabamos de dar.

Los vapores que se condensan, calientan rápidamente el agua de la cuba y es necesario renovarla con frecuencia, pues de lo contrario la condensacion no tendria lugar ó se haria de un modo imperfecto. Para lograrlo, el tubo N, alimentado de una manera incesante por una corriente de agua fria, conduce esta á la parte inferior de la cuba, mientras que la agua caliente, como menos densa, sube siempre á la parte superior y se derrama por otro tubo M colocado en lo alto de la misma cuba.

El fogon debe cerrarse con una puerta de hierro F para evitar la pérdida del calórico, y el hogar ó cenicero G ha de permanecer abierto para que el aire que se introduce por él alimente y sostenga la combustion.

El tamaño del alambique que acabamos de describir, así como el de la prensa, ha de estar en relacion con la cantidad de penca que se estruje y del jugo que se destile.

2ª—Da tambien buen resultado poner en el aguardiente ya destilado y filtrado un trozo de madera de encina ó mezclarle un poco de curtiente ó tanino, ó un poco de cloruro de cal anhidro.

3ª—Es una forma de piedra ó roca porosa, ligera, de color rojizo que es de orígen volcánico. Abunda en México. Su nombre científico es el de *amigdaloides porosa*.

4ª—(*Figura 172.*) Sobre una plancha A de madera de encina y con cuatro labios ó costados b b b b formando cajon, se fijan dos tornillos de madera C C por los cuales pasa otra plancha D, tambien de encina, un poco mas pequeña que la primera, para que entre holgadamente en el cajon. Cada tornillo, como es de suponerse, debe tener una tuerca T T para comprimir la plancha movible sobre las pencas de maguey. En uno de los costados mas largos del cajon hay tres agujeros t t t, como de una pulgada de diámetro, por donde sale con facilidad el jugo cayendo por el canal E que lo conduce á la tina L en que debe fermentar.

5ª—Hemos conservado por once meses algunas de estas orugas sin darles ningun alimento, y han permanecido vivas, con sus movimientos naturales y sin alteracion en su salud. Hemos visto tambien otras de estas orugas atacar á sus compañeras para alimentarse con ellas.

EL JENEQUEN.

(Para cerrar nuestros trabajos sobre el maguey mejicano, vamos á hablar por último del jenequen yucateco que se considera por algunos naturalistas como una especie ó variedad del agave.)

Este excelente vegetal consta de cuatro especies, dos silvestres: el *chelen* y el *cajum;* y dos en actual cultivo: el *yaxquí* y el *sacquí*, nombres pertenecientes á la lengua indígena de Yucatan. De estas cuatro especies, la mas importante es la del *sacquí*, por las grandes ventajas que proporciona á la agricultura y á la industria de esa rica comarca de Méjico.

Semejante al *agave*, se produce en numerosos retoños que, brotando de sus raíces, se arrancan de ellas á los dos años de nacidos para el trasplante. A los cinco años de trasplantados comienzan á dar utilidad por el largo espacio de otros seis beneficiando sus pencas ú hojas que se reproducen en cada luna. El *jenequen* es una planta que, como el maguey, vegeta en toda clase de terrenos prefiriendo, para su buen desarrollo, los pedregosos donde se extienden mejor horizontalmente sus raíces, de las cuales brotan asi los hijos con mas facilidad y prontitud. Por su fuerte organizacion sufre sin desmejorarse largas secas y repetidas lluvias abundantes. Nunca han intentado los yucatecos cultivar el *jenequen* para fabricar pulque; y creemos que podria producir este licor, por ser del mismo género que el maguey.

Su explotacion consiste en despojar la penca de toda la crómula ó materia verde que la forma para extraer el filamento que contiene, el cual conserva un color verdoso que pierde expuesto al sol. Este filamento se llama *sosquil* en Yucatan, y torcido resulta un hilo de gruesos diferentes con el que se fabrican costales, sacas, cortinas, hamacas, sogas, albardas ó aparejos y otros objetos rústicos, y toda especie de cordaje para las embarcaciones.

Ultimamente se ha reconocido que el *jenequen* es superior, bajo todos aspectos, al cáñamo en el empleo que de este último se hace para cables y cuerdas, por su flexibilidad y elasticidad que conserva aun estando mojado y en el rigor de los mas fuertes frios. De aquí proviene la demanda considerable que tiene, de algunos años á esta parte, para Cuba, los Estados-Unidos y aun la Inglaterra, que ha comenzado ya á conocer sus ventajas.

MAIZ.

ESPECIES Y VARIEDADES.

Los botánicos no están de acuerdo todavía sobre el número de especies que constituyen el género *Maiz;* parece que los mas han reputado por especies, las que no son mas que variedades. Mr Matth. Bonafous, que ha escrito un artículo muy interesante sobre el maiz, en la Enciclopedia de agricultura práctica, distingue cuatro especies que denomina y caracteriza de la manera siguiente:

Primera especie. *Zea Mais* Lin., cuyas hojas son enteras.

Segunda especie. *Zea Curagua* de Molin., cuyas hojas son dentadas.

Tercera especie. *Zea hirta*, cuyas hojas son vellosas.

Cuarta especie. *Zea herithrolepis*,, cuyos granos son comprimidos y la espiga roja.

Asegura habar cultivado estas diferentes especies, cuyos caracteres, dice, no se alteran jamás hasta el punto de hacerse inconocibles.

Mr. *Thiebeaud de Berneaud*, que recientemente se ha ocupado en estudiar á fondo la organizacion del maiz y su cultivo, no distingue mas que dos especies; el maiz comun [*Zea mais*] y el maiz, cuyos granos están cubiertos por una película, en forma de vaina y se denomina [*Zea Criptosperma*] originario del Paraguay. Ateniéndonos á esta opinion que nos parece muy segura, debemos creer que todas las diferentes semillas de maiz que cultivamos en México, no son sino variedades mas ó menos constantes de una sola especie; que todas por lo mismo son susceptibles de degenerar y confundirse, segun el cultivo, el clima y otras circunstancias. Nuestros agricultores creen comunmente, que hay una diferencia específica entre el maiz que llaman *alto* ó de riego, y el de secano ó *temporal*. Nos parece que estas dos variedades de maiz no se distinguen por caracteres esenciales, y que en muchos casos pueden confundirse. Examinaremos las variedades de maiz que se han hecho mas notables en Europa, comparándolas con otras de nuestro pais, idénticas ó muy análogas á aquellas, y haremos algunas reflexiones sobre los medios mas á propósito para conservar sin degeneracion las variedades mas recomendables. Un obstáculo se presenta para escribir con claridad sobre este punto, y es la diversidad de nombres, insignificantes los mas, conque las variedades de maiz son conocidas en los diferentes puntos de la república.

"*Maiz de espigas ramosas.*—En terrenos abonados con abundancia, y cuando la siembra se ha hecho bajo circunstancias favorables, sucede comunmente que el maiz comun desarrolla una vegetacion exhuberante, y produce espigas ramosas. Esta variedad fugaz, ó mas bien, esta rareza que no se hace permanente por mas que se cuide de sembrar separadamente los granos de la espiga, no es rara en el Piamonte, donde el cultivo del maiz es muy estenso; yo la he observado dos veces en París, en 1817 y en 1852. (*)

(*) Mr. Thiebeaud do Berneaud es el autor de estas observaciones.

En México es muy frecuente el ver fructificar la espiga del maiz en años muy lluviosos, ó cuando la planta se ha regado con abundancia, aunque el terreno no esté abonado, lo que se hace muy rara vez entre nosotros.

" *Maiz de gallinas.*—Nombre que se da vulgarmente á una variedad precoz que sirve maravillosamente para criar aquellas aves; su grano es muy pequeño y muy duro; la espiga tiene de 18 á 14 filas de granos. Su color varía, siendo mas frecuente el blanco ó el amarillo. Es el *Kukurutz* de las regiones meridionales de Hungría."

No sé que se cultive en México esta variedad de maiz cuya introduccion seria muy útil.

" *Maiz manchado.*—Variacion en el color del grano, aunque la semilla no provenga sino de granos blancos, amarillos ó rojos. El maiz manchado ó chinesco, como otros lo llaman, rara vez es del todo amarillo, rojo, azul, violado ó negro."

En el Departamento de Jalisco se cultiva este maiz chinesco. A esta variedad pertenece la que conocemos con el nombre de *maiz pinto*, cuyo grano comunmente es azul. Es una de las variedades mas fecundas que cultivamos.

" *Maiz blanco.*—Variedad muy productiva que dá una harina dulce y fina, y que convertida en pasta, forma buen pan. Se le cultiva principalmente para forrage en algunos Departamentos, es esencialmente alimenticia para el hombre en un gran número de localidades, principalmente en los Bajos Pirineos."

Creo que este maiz se cultiva de secano, y con diferentes nombres en muchos puntos de la república, y principalmente en el Departamento de Jalisco.

" *Maiz de padres.*—En una mazorca muy pequeña se cuentan ocho filas de granos gruesos."

Es una de las variedades mas inferiores que se cultivan en la república.

" *Maiz flor de harina.*—Variedad de maiz blanco; su grano es grueso, hendido por en medio, y dispuesto en ocho filas."

Es muy parecido al que llamamos *cianuro* ó maiz fofo, que por la blancura de su harina se prefiere para la fabricacion de algunas pastas.

" *Maiz amarillo.*—Se conocen dos variedades de este maiz primitivo; el grueso y el pequeño. El primero es muy comun en muchos Departamentos del Mediodía: comunmente dá una sola mazorca, algunas veces dos, y rara vez tres: cada mazorca de 300 á 600 granos. El segundo de un tallo menos alto y grueso; su grano es pequeño, exige una tierra fértil, y pesa de 10 á 15 por 100 mas que el grueso."

Ignoro con qué nombre se conozcan en nuestro pais estas variedades.

" *Maiz piedra de fusil.*—Nombre demasiado estravagante, impuesto á una variedad que dá mazorcas amarillas ó blancas de granos duros, brillantes, dispuestos en ocho filas, y menos precoz que el maiz de gallinas."

En nuestro pais hay variedades de maiz, muy parecidas á la anterior, notables por la dureza del grano, y por su brillo y trasparencia.

" *Maiz precoz.*—Si es preciso adoptar la opinion de Kahn, esta variedad no es sino una degeneracion del maiz ordinario, causada por su traslacion del Mediodía del Norte; pero es constante que existe y que nos ha venido de las riberas del Orinoco, en donde se cultiva bajo el nombre de *Onona*, y donde se cosecha dos *años* despues de sembrada. En nuestros Departamentos del Mediodía, esta variedad produce dos cosechas por año, y reemplaza ventajosamente en los que están situados al Norte, al maiz ordinario que

florece tarde, y se ve comunmente sorprendido por el invierno antes de su madurez."

No sé como pueda llamarse precoz un maiz que se cosecha dos años despues de sembrado, ni como este maiz, trasladado á Francia dá dos cosechas al año. Entiendo que hay aquí una errata, y que en lugar de *dos años*, se debe leer *dos meses*. Me parece que en nuestro pais no se conoce esta variedad.

"*Maiz cuarenteno.*—En 1785 Rozzier ha elogiado el maiz cuarenteno, como se le mandaba que lo hiciese, asegurando que crecia y maduraba en el espacio de cuarenta dias. Durante mi mansion decenal en las diversas comarcas de la península (de Italia) me he asegurado de que su vegetacion dilata tres meses enteros, y que no es sino una sub-variedad del maiz precoz, sembrado por segunda cosecha. Su vegetacion depende de la influencia atmosférica y de la estacion: en efecto, en algunos años lo he visto recorrer sus diferentes fases en 40 dias; mas comunmente en 60, y algunas veces en 70. Se le prefiere para forraje al maiz ordinario, como mas precoz, mas tierno, y porque arroja del cuello muchos tallos secundarios que aumentan la masa de la nutricion. Tiene la ventaja de poder pasarse sin riesgos en los buenos terrenos de los Departamentos mas templados."

Quizá esta variedad es la misma que mas se ha generalizado en México con el nombre de maiz *tremés*. Es la que se siembra de secano en casi toda la república, y la que dá la mas grande cantidad de maiz que anualmente se cosecha. El mas precoz se conoce con el nombre de *olote colorado*.

Pero ¿se cultiva en la república algun maiz que recorra todos los periodos de su vegetacion en cuarenta dias? Lo ignoro.

"*Maiz de Siria.*—En 1801 se ha traido de nuestra expedicion en Egipto un maiz cuarenteno, originario de Siria. Esta variedad ha fijado la atencion de los cultivadores, porque ocupa el suelo mucho menos tiempo que el maiz ordinario; se ha propagado mucho en los Departamentos del Norte. Su mazorca, muy pequeña cuando estaba recien introducido en Francia, se ha perfeccionado despues, á punto de igualar casi al maiz comun."

"*Maiz tardío.*—Variedad mas vigorosa, mas fecunda y mas generalmente cultivada; segun la bondad del terreno, el cultivo y la exposicion da tallos mas ó menos altos."

Este maiz es el que se conoce en la república con el nombre de *maiz de riego;* es en efecto el mas fecundo. Bien cultivado, ha llegado á dar de cosecha hasta 500 por 1. Es el maiz que se siembra de regadío en las mas grandes haciendas de los Departamentos de Potosí, Zacatecas, Durango y otros, y que es estraño que no se haya generalizado en las comarcas lluviosas de Jalisco. Creo que es el mismo maiz que se siembra mas comunmente en los alrededores de México.

Todas las especies y variedades de maiz pueden ser igualmente útiles segun el clima, la calidad del terreno, y demás circunstancias, que influyen en el cultivo. De cuantas variedades se conocen, unas se recomiendan por su precocidad, otras por su fecundidad, otras por ser á propósito para cultivarse de secano. El talento del agricultor consiste en escoger y conservar la variedad mas á propósito para el clima y calidad del terreno en que se cultiva. En lo general será mas fácil aclimatar en los paises calientes ó templados las variedades de maiz de los paises frios; pero la constancia y el esmero en el cultivo, lograrán tambien aclimatar en regiones frias, el maiz de las tierras calientes ó templadas. Para evitar que la variedad escogida degenere, es preciso cuidar de no sembrarla mezclada con otras variedades, ó

inmediatas á ellas. El *polem* ó polvillo fecundante de las flores, se comunica de unas á otras plantas y modifica su producto, haciendo degenerar las variedades. Si hubiera en el pais sociedades agrarias que estimulasen y premiasen los esperimentos útiles, ó que concedieran alguna indemnizacion por ellos, se podrian recoger todas las especies y variedades conocidas de maiz, sembrarlas en diferentes terrenos, bajo diferentes climas y exposiciones, anotar diariamente en un registro los progresos y circunstancias mas notables de su vegetacion; valuar y comparar sus productos respectivos, y repetir y combinar de muchas maneras estas esperiencias. Así se tendría, dentro de pocos años, un perfecto conocimiento de las variedades de maiz que mas convienen á cada clima ó calidad de tierras, y de las modificaciones que exige su cultivo. (*)

VEGETACION DEL MAIZ.—CIRCUNSTANCIAS METEOROLOGICAS QUE LA ACELERAN Ó RETARDAN.—ENFERMEDADES DEL MAIZ.—INSECTOS QUE LO ATACAN.

El maiz silvestre, ó como se dice comunmente, *mostrenco*, el que suele nacer y crecer sin cultivo alguno, es una planta ruin, pequeña en todas sus dimensiones, cuyo tallo ó caña se cubre de hojas muy inmediatas entre sí, y cuyas flores abortan comunmente, ó no dan sino un fruto pequeño y despreciable; pero cultivado el maiz, adquiere un grande desarrollo y mucha frondosidad y lozania. Es una planta que, saliendo del estado silvestre, ha mejorado extraordinariamente por el cultivo; pero que propende incesantemente á degenerar, y degenera realmente de un modo progresivo, á proporcion que su cultivo se abandona.

El maiz es una planta anual, es decir, que en un período que jamás pasa de un año, y ni aun llega á este término, nace, crece, fructifica y muere. Su vegetacion es mas ó menos prolongada, mas ó menos rápida, segun las variedades de semillas, y las circunstancias meteorológicas á que está sujeto su cultivo. El máximun de su vida vegetal se puede fijar en siete meses, y el mínimun en tres meses ó cuarenta dias. Los períodos mas notables de la vegetacion del maiz son los siguientes: 1º desde que comienza la germinacion, hasta que la planta presenta ya cuatro hojas laterales, bien desarrolladas: 2º desde este punto hasta que los dos aparatos florales, la espiga y la mazorca, se hacen notar ya por el bulto que forman, envueltos todavia por las hojas: 3º desde que dichos aparatos se presentan ya á descubierto, hasta que las flores están enteramente desarrolladas: 4º el tiempo en que se verifica la fecundacion: 5º la madurez del grano.

La semilla del maiz, preservada del calor, de la humedad y de los insectos, conserva por mucho tiempo la facultad germinativa, y se han visto germinar granos de maiz de diez y de doce años de cosechados. No obstante, la germinacion de una semilla completamente sazonada, será siempre tanto

(*) El Sr. don Lúcas Alaman se ha servido darnos la semilla de cuatro hermosas variedades de maiz guatemalteco, que nos proponemos sembrar á fin de recoger nuevas observaciones, para escribir una "Monografia del maiz" obra que creemos será de utilidad á la república.

mas rápida, cuanto mas recientemente haya sido cosechada. Un cierto grado de humedad es necesario para la germinacion de cada semilla; no concurriendo estas dos circunstancias, el calor y la humedad, la semilla puede contener su germinacion, aun cuando esté bajo la tierra. Así, no es estraño que el maiz sembrado en una tierra seca, principalmente cuando la estacion es fria, permanezca mucho tiempo sin nacer, hasta que el calor y la humedad determine la germinacion. Notaremos aquí de paso, que el maiz muy rara vez germina, cuando el grano aun está en la mazorca y ésta adherida á la planta; pues si se suelen ver mazorcas, cuyos granos hayan germinado, proviene esto comunmente de que aquellas mazorcas han caido sobre la tierra húmeda. Basta ver con atencion una mazorca, principalmente del maíz tardio ó de riego, para conocer luego la sabiduria con que la naturaleza ha colocado los granos de maiz en hileras longitudinales, sumamente comprimidos entre sí y lisos, por la parte en que están á descubierto, Esta era la estructura mas á propósito para que la lluvia y el rocío, á que está espuesta la mazorca en el período de su madurez, escurran por las canales que forman las hileras de los granos, para que la humedad no quede adherida á los mismos granos, y mucho menos pueda penetrar á la base de ellos donde está el gérmen. Por esto tambien, la mazorca que antes de su madurez está levantada con direccion al tallo, se separa de él y se inclina hácia abajo, á proporcion que la madurez se abrevia; así permite que la agua se deslice mas fácilmente. Sin estas precauciones, sábiamente adoptadas por la naturaleza, humedecido el maiz, cuando aun está adherida á la caña la mazorca, germinarian los granos antes de cosecharse por la accion del calor y de la humedad á que están expuestos. Cuando el calor y la humedad del terreno en que se ha sembrado una semilla no son suficientes para la germinacion, la semilla comienza á inflarse, se descompone químicamente su sustancia y muere el gérmen que ligeramente se habia desarrollado. Esto sucede frecuentemente en el maiz, cuando por necesidad ó por inesperiencia, se siembra en un terreno muy poco humedecido.

Regularmente se observa que los granos que nacen en la base y en la punta de la mazorca, no tienen el gérmen tan perfectamente formado como las demás; contienen siempre menos cantidad de aquella sustancia harinosa que la naturaleza destinó para la primera nutricion de la planta.

La germinacion del maiz, como la de cualquiera otra semilla, se puede acelerar artificialmente hasta cierto punto: pero en un estado natural, en un terreno conveniente y en circunstancias meteorólogicas favorables á su vegetacion, el maiz llega, á los ocho dias de sembrado, al primer grado de su germinacion.

Durante el primer período de su vegetacion, la planta del maíz está demasiado tierna, como vidrioso y quebradiza. En el segundo período la planta adquiere como una tercia parte de su elevacion natural, y se halla ya bastante vigorosa. Entonces es tambien cuando mas propenden á desarrollarse las raices que arroja el maiz en los nudos inmediatos al cuello de la planta.

El tercer período de la vegetacion del maiz, el de la floracion, es notable por la aparicion de los dos aparatos florales, la espiga del todo descubierta, y el *helote* ó mazorca todavia tierna, que solamente se descubre, por los estilos que aparecen en forma de hilos rubios, blancos ó rojos. Cuando el maiz no se halla en circunstancias favorables á su vegetacion, ya sea por falta de cultivo, ó por esterilidad, la panoja ó espiga crece, y sus flores de-

sarrollan, mucho antes de que los estilos ó gilotes de la mazorca hayan salido de los espatos ú hojas que los cubren.

El cuarto período es el mas crítico, porque durante él se verifica la fecundacion; las flores se han perfeccionado, y llegado el momento conveniente, las anteras arrojan el pólem, y los ovarios de la mazorca se fecundan, si los estilos de ellos están ya á descubierto; pero si el helote está aún cubierto enteramente, no hay fecundacion, y por consiguiente la planta del maiz no fructifica. Esto mismo sucede cuando un viento fuerte, una lluvia, el granizo ú otro efecto meteorológico hacen abortar las flores, ó cuando un calor escesivo las diseca. En el período de la fecundacion es pues cuando el maiz necesita mas de aquel grado de calor y de humedad de que depende el vigor y lozanía de aquella planta. En el período de su fecundacion es cuando esta planta está mas desarrollada, mas dulce y suculenta. Luego que se ha efectuado la fecundacion, el helote ó mazorca rudimental, hasta entonces muy unido al tallo de la planta, se separa de él, quedando pendiente solamente de su base. En el momento de despegarse el helote, se oye un tronido, principalmente por la noche; sea porque no puede oirse de dia, ó porque la fecundacion se verifique comunmente auxiliada por el rocío y la frescura de la noche. Pasada la fecundacion, la espiga comienza á marchitarse, y los gilotes ó estilos, antes flexibles, lustrosos y sedeños, comienzan tambien á secarse y á ennegrecerse, tostados por el sol.

Llegado el período de la madurez, la planta no es ya susceptible de adquirir mas desarrollo; toda su accion vital se dirige entonces á perfeccionar el grano; en él se concentra la mayor parte de aquel jugo meloso que llenaba el tallo, y modificándose químicamente este jugo, se convierte en una sustancia lechosa y blanda, especie de emulsion, de la que se forma despues la materia farinacea del grano. Cuando la caña del maiz no ha frutificado, cuando se ha hecho *ahorra*, como se dice comunmente, conserva su dulzura hasta que se seca, porque no tiene mazorca en cuyos granos se concentra el jugo azucarado.

El corte de la punta de la caña del maiz, siempre que se haga despues de la fecundacion, acelera la madurez del grano, pero interrumpiendo por algun tiempo el curso de la vegetacion, y privando á la planta de muchas hojas, que son unos verdaderos órganos de nutricion, es probable que aquella especie de poda haga disminuir los productos del maiz notablemente.

No sucede así con el corte de las cañas ó retoños del maiz que no han fructificado, ó cuyo fruto es muy escaso; el corte de estos tallos ó retoños hace que las raices concentren su accion nutritiva en una sola ó en pocas cañas, y esto indudablemente acelera la madurez del grano y aumenta su producto copiosamente.

A proporcion que el grano se endurece, los gilotes se ennegrecen, la mazorca se inclina hácia abajo, la planta se marchita y amarillea, pierde su flexibilidad, y se seca al fin; pero cuando á la vista parece ya enteramente seca, conserva todavia algun jugo quo la accion del sol hace evaporar. Los hielos, desorganizando la planta, acaban de perfeccionar la madurez del fruto. El maiz jamás sazona bien, sino cuando antes de cosecharse ha estado espuesto por algun tiempo á la accion del hielo.

Enfermedades y accidentes del Maiz.—Durante su vegetacion está espuesto el maiz á varias enfermedades y accidentes, que hacen que sus productos disminuyan notablemente. Estas enfermedades se pueden reducir á las siguientes:—1ª La hidropesía.—2ª La *raquitis.*—3ª El carbon.—4ª El hongo.

Se sabe que los hortelanos para emblanquecer algunas plantas, como el repollo y la lechuga, las privan de la luz, cubriéndolas con las hojas esteriores, ó guardándolas por algun tiempo en un lugar oscuro. Esta blancura estraña, que hace perder á los vegetales su verdor natural y los hace muy jugosos, es una verdadera enfermedad que ataca á las plantas siempre que están privadas de la luz, y principalmente si se hallan en un lugar oscuro. A esta enfermedad hemos llamado hidropesía, á falta de otro nombre mas propio; es la que los franceses llaman *étiolement*. Padece el maiz esta enfermedad cuando la planta recibe poca luz, ya sea porque se haya sembrado muy tupido, ó porque crezca en un lugar sombrío, ó porque el tiempo haya estado humedo y nebuloso durante muchos dias. El maiz arroja muchos tallos, pero está pálido, la caña es desabrida y da muy poco grano.

La *raquitis* es una especie de consuncion que sufre el maiz cuando ha sido sembrado en una tierra estéril, cuando desde recien sembrado ha estado espuesto á una temperatura constantemente húmeda y fria, y cuando ha sido de mala calidad el maiz que se destinó para semilla. La caña es entonces delgada y la mazorca apenas tiene algunos granos.

El *carbon* es una especie de escrecencia vegetal y carbonosa que nace en las espigas y hace abortar las flores. Parece que resulta, como las escrecencias del encino y otras plantas, de la picadura de algunos insectos: que la savia refluye á los puntos irritados, y que un alto grado de humedad y de calor desarrollan esta enfermedad.

Mas comun es todavia el *hongo*: es una planta del género *urédo*, cuyo polvillo seminal se fija en el maiz, y principalmente en la mazorca, formandose en ella el hongo parásito, negro, esponjoso y pulverulento, al que se da en el país el nombre de *cuervos*. Este parásito causa daños de consideracion, disminuyendo en mucha cantidad el número de granos. Cuando tratemos del cultivo, se verán los medios mas adoptables para evitar estas enfermedades, ó disminuir sus malos resultados (1).

Insectos. El principal insecto que ataca al maiz, es la larva del *haneton* ó gusano turco, que, adhiriéndose á las raices de la planta, no las abandona hasta haberlas destruido enteramente. Ataca tambien los tallos y la mazorca cuyos granos devora. Es notable que un gusano del mismo género se encuentre en la caña de azúcar y en la de otras gramíneas.

El *grillo talpa* devora tambien las raices del maiz.

La *nitidula atrata* de Latreille, causa á esta planta muchos daños.

La *phalaena forticalis* pone sus huevecillos en los tallos del maiz, taladrando la planta para devorarla en lo interior.

Recientemente se ha descubierto otro insecto, todavia muy poco conocido y que perjudica mucho al maiz. Se le ha dado el nombre de *Noctua zea*.

Manifestaremos en otro lugar por qué medios se pueden esterminar ó disminuir estos insectos. (2)

---

(1) El Sr. La-Llave ha hecho observaciones interesantes sobre esta clase de hongos. Yo las he reimpreso en el BOLETIN DE AGRICULTURA.

(2) Un estrangero instruido ha publicado en Yucatan, una memoria sobre la conservacion del maiz, que yo he reimpreso en el BOLETIN DE AGRICULTURA. De esta Memoria he tomado las siguientes observaciones relati-

CLIMA, TERRENO Y ABONOS QUE CONVIENEN AL CULTIVO DEL MAIZ.

Un clima caliente y húmedo es el quo mejor conviene al maiz para su vegetacion sea rápida y vigorosa. y para que su fruto sea abundante. Esta planta puede soportar un grado de calor muy elevado; pero es muy sensible al frio; prospera bajo el clima de la Isla de Cuba, de Haití y otros muy calientes; pero no llega á su madurez en los paises septentrionales de Europa.

---

vas al "Gorgojo," y á los daños quo este insecto causa al maiz.—"El Gorgojo, que es el insecto mas comun y mas formidable que ataca al maiz, permanece en cierta especie de embotamiento que le impide reproducirse bajo una temperatura de 8 á 9° (10° á 12¾ cent.) Entre tanto, no pueden brotar las larvas si el calor no sube, al menos, á 15° (18¾ cent.) Entonces la multiplicacion hace formidables progresos. Está demostrado que en menos de cinco meses la posteridad de un par de estos animalillos llega á 6.000 individuos, porque desde el momento de la formacion, hasta aquel en que el insecto aparezca bajo la forma de un gorgojo, apenas concurren 45 dias; y aunque este animalillo no se alimenta de la harina de maiz, sino hasta que ha llegado al estado de un insecto perfecto, causa sin embargo menos perjuicio que su gèrmen ó larva. Por otra parte, se somete á la ley comun é inmutable entre los insectos, á saber, que perecen luego que han llegado á su completo.

Si por lo que acabo de sentar resulta que es casi imposible impedir la
procreacion del gorgojo en los silos, cuya temperatura interior esté siempre
sobre los 15°, debemos por tanto limitarnos á emplear los medios mas pro-
pios para destruir este insecto antes de su union generativa, ó para aniquilar
las larvas ó gérmenes que pueden existir en el maiz antes de su introduc-
cion en los silos. Varios esperimentos han demostrado quo basta en Euro-
pa un calor "súbdito" de 19 á 20° (23¾ á 25° cent.) para matar el Gorgo-
jo. Repetido por mí este esperimento en el pais, no me ha dado el mismo
resultado. Además, yo he estendido el maiz sobre una area ó superficie ca-
liente desde las once de la mañana hasta las cuatro de la tarde, señalando el
termómetro solar de 55 á 56°, (68°¾ á 70 cent.), y solo me he encontrado
con un número pequeño de insectos sofocados por este excesivo calor; pero
casi todos habian huido, y los que permanecian vivos parecian próximos á
perecer. Para el complemento de la operacion, me ví precisado á esponer
el grano segunda vez á la accion del calor. El gérmen ó las larvas alojadas
entre la epidermis y la sustancia harinosa del maiz no habian sido destrui-
das, porque éstas no sucumben sino á un calor de 60 á 70°, (75 87°½ cent.):
sin embargo habian sufrido mucho, y si en este estado hubiesen sido sumer-
gidas en el gas óxido carbónico, habrian perecido infaliblemente.

El Gorgojo del maiz que causa en Yucatán tantos estragos, es sin embar-
go semejante al que tenemos en Europa. ¿En qué consiste, pues, que el
Gorgojo de Europa quede asfixiado por un calor súbito de 19 á 20°, y el
de Yucatán resista hasta un calor de 55 á 60°? Es necesario creer que su

naturaleza está modificada por el influjo de los diferentes climas, y que el insecto de Yucatán que resiste un calor tan subido, cuando el de Europa perece, no soportaria á su vez, una temperatura que no ocasiona al Gorgojo europeo sino un entorpecimiento. Por lo demás, persuadido como estoy, de que la inmersion del maiz en el gas óxido carbónico es el medio mas poderoso para destruir el Gorgojo contenido en el maiz, despues de esponerlo al influjo del sol, me atrevo á repetir que los silos deben estar perfectamente llenos de este gas, antes de introducir en ellos el maiz, porque este insecto necesita de muy poco aire para respirar, y es indispensable quitarle hasta este poco."

El S. Alzate creia que el maiz habia sido primitivamente una planta acuática; por lo menos es cierto que exige bastante humedad, y que su organizacion es la mas propia para absorverla y retenerla mucho tiempo; su caña está oradada por tubos longitudinales, y sus hojas, como hemos dicho ya, tienen una forma y una organizacion la mas adecuada para absorver la humedad atmosférica. El maiz no puede, pues, resistir á una grande sequía, y cuando llega á sufrirla sin perecer, por lo menos disminuye notablemente su producto. No obstante, una excesiva humedad perjudica al maiz y perturba su vegetacion. Muy diferente del arroz y otras gramineas que necesitan estar continuamente sumergidas, por decirlo así, en el agua; el maiz requiere humedad, pero una humedad que esté evaporándose incesantemente, y reparándose para volver á evaporarse; por esto vemos que las siembras de maiz prosperan cuando las lluvias son frecuentes por las noches, y seguidas de un sol ardiente durante el dia.

Se reunen, pues, todas las circunstancias meteorológicas que favorecen y aceleran la vegetacion del maiz cuando el clima es caliente, templado por lo menos: cuando es un clima templado la estacion es á propósito por haber pasado el frio del invierno, ó la destemplanza que le sucede: cuando es un clima cálido las sementeras están espuestas á un viento fresco, y en un clima frio, cuando están á cubierto de los vientos que comunmente causan los hielos; cuando los riegos, ó mas bien las lluvias, son abundantes, pero alternadas por calores, ó vientos resecos que aceleran la evaporacion. Por el contrario, se combinan todas la circunstacias que perturban y retardan la vegetacion del maiz, cuando el clima es mas bien frio que templado: cuando la estacion que sucede al invierno es destemplada: cuando en los climas frios, las sementeras están espuestas á los vientos de Sur ó Norte: cuando los riegos son poco abundantes, ó las lluvias escasas y tardías: mas aún, cuando falta la humedad al maiz durante el periodo de la fecundacion, y tambien cuando la humedad es excesiva, el tiempo sereno y nebuloso, y tempranos los hielos ó las escarchas del invierno.

Aun en los departamentos del Norte de la república, los sembrados de maiz se pierden muchos años por las heladas tardías de la primavera, ó por las escarchas y hielo del otoño.

El granizo daña bastante al maiz porque desgarra sus hojas; pero las hojas en que está envuelta la mazorca le resguardan mucho de los estragos de aquel meteoro.

Los grandes vientos destrozan el maiz, ó lo acaman cuando no está bien enraizado.

El hombre no puede dirigir á su arbitrio la accion de los meteoros, pero puede hasta cierto punto modificar su influencia, y evitar los estragos que causa muchas veces.

"Todo terreno, dice Mr. Duchesne, con tal de que sea fértil, profundo, bien labrado y suficientemente limpio, conviene al maiz; no obstante, progresa mejor en el que es lígero y húmedo que en los otros. Mr. el Marqués de Beaumont dice, que el maiz requiere una tierra fresca, pero no fria, ni blanda; el exceso de humedad le empalidece ó impide su fecundacion, y el exceso contrario produce el mismo efecto. El piensa que el terreno mas ventajosamente situado es el que se encuentra como cuatro piés sobre las aguas subterráneas. Yo le he visto plantar en la Carolina en arena casi pura; en las riberas del Saona en arenas muy compactas; á los alderredores de la Coruña en las hendiduras de rocas esquitosas y granítieas, y en todos estos lugares dar copiosas cosechas. Se logra tambien naturalizarlo en suelos pedregosos. Los terrenos arenosos son los que le conviene mejor, en ellos es de mucha mejor calidad; pero produce menos cantidad. En una tierra demasiado fértil produce un tallo robusto, hojas largas y anchas, muchos tallos y pocas mazorcas, que contienen una pequeña cantidad de granos, comunmente rojos y por consiguiente de una calidad mediana ó inferior. Las tierras arcillosas convienen poco al cultivo del maiz; ellas son ó muy frias, ó muy húmedas ó muy secas. Esta clase de tierras conservan mucho tiempo despues de haber entrado la primavera el frio y la humedad del invierno, y cuando han sido recalentadas por el sol se hacen secas y áridas (1). El maiz vegeta muy bien en los terrenos de bosque recien desmontados, en donde el trigo no prospera á causa de la nutricion superabundante que halla en ellas, la que hace abortar las flores y podrir la planta. Se ven en América terrenos tan secos y delgados que parecen improductivos, y no obstante, producen muy buen maiz."

Tal es la doctrina de Mr. Duchesne, en su *Tratado del maiz*, sobre el terreno que conviene al cultivo de esta planta. Esta doctrina contiene observaciones importantes, pero muy poco analíticas, y por consiguiente muy oscuras. Veamos si es posible á analizar con alguna exactitud esta materia.

Convendremos en que el maiz produce en toda especie de terrenos, como lo vemos diariamente en la república, pero es imposible sostener que toda clase de terrenos sean de tal suerte á propósito para el cultivo de esta planta que no haya una muy grande diferencia en sus productos, segun la calidad de terreno en que se cultiva.

Cuatro son las principales clases de terrenos que cultivamos comunmente: terrenos calcáreos, terrenos arcillosos, terrenos arenosos, mantillo ó tierra vegetal.

¿Cuál de estos es mas á propósito para el cultivo del maiz?

Sentemos por principio que las raices del maiz por ser débiles, pequeñas y superficiales, no pueden desarrollarse en una tierra dura, ó cuyas partículas tienen entre sí mucha adherencia. Un terreno demasiado movible, for-

---

(1) Veremos en otra parte por qué medios tan sencillos se ha logrado en México aprovechar para el cultivo del maiz los terrenos barrosso y húmedos.

mado de partículas muy divididas ó incoherentes entre sí, no puede convenir á una planta que por la pequeñez de sus raices, y por lo poco que profundizan en la tierra, está muy espuesta á ser desarraigada por los vientos. Por otra parte, siendo el maiz una planta que exige humedad, pero no una humedad constante y excesiva, no puede ser á propósito para ella un terreno siempre húmedo ó cenagoso, ni aquel que no puede retener la humedad bastante tiempo. Siendo tambien preciso en un buen método de cultivo, que la caña del maiz se cubra de tierra hasta cierta altura, no conviene al cultivo de esta planta una tierra delgada ó de poco fondo. Igualmente es de notar que el maiz es una planta de las que mas esterilizan el terreno en que se cultivan; exige, pues, una tierra que no sea estéril, ó cuya fertilidad se reponga con los abonos convenientes.

Los terrenos arcillosos, calcáreos y arenosos pueden tener entre sí tantas combinaciones, que seria muy prolijo enumerarlas. Se puede, pues, juzgar de ellos con respecto al cultivo del maiz por los principios que arriba hemos fijado, teniendo presente al mismo tiempo, que los terrenos en que predomina notablemente la cal no pueden ser á propósito para aquel cultivo: que tampoco la son los terrenos puramente arcillosos, aquellos en que la arcilla ó barro tiene tal consistencia y tenacidad, que lás raices del maiz no pueden desarrollarse en él: que, por una causa opuesta, los terrenos que son verdaderos arenales, no tienen bastante consistencia para que la planta enraice y se sostenga. El mantillo, ó aquella especie de tierra esponjosa, negra y húmeda, que se ha formado por la descomposicion de las plantas y sustancias animales desorganizadas, es el terreno mas á propósito para el cultivo del maiz, y para el de todas las cereales. Para aprovechar esta tierra eminentemente fértil, es para lo que se han hecho en nuestro pais desmontes tan estensos. No es estraño que en Europa, cuya tierra nunca es tan feraz como la nuestra, los terrenos recien desmontados sean á propósito para empezarse á cultivar con maiz. En la república es necesario, por lo comun, que en semejantes terrenos preceda á la siembra del maiz el cultivo de otra planta, como el chile ó pimiento, ó la cebada. Sembrando el maiz en la tierra que se acaba de desmontar, su vegetacion es tan exhuberante, que adquiere grande elevacion, produce muchas hojas y retoños, pero da muy poco grano.

Despues de la tierra vegetal, el terreno mas á propósito para el cultivo del maiz es la arcilla, mezclada con suficiente cantidad de arena, y es preferible la arcilla cuando es roja. Una gran parte de los terrenos que se cultivan de maiz en la república son de esta clase.

Las tierras arenosas cuando están mezcladas con bastante cantidad de arcilla ó barro, para dar al terreno consistencia, son igualmente adecuadas para el cultivo de aquella planta; son preferibles estos terrenos cuando desbordándose los rios, los cubren de una especie de cieno ó limo que aumenta su fertilidad estraordinariamente.

Todo terreno por fértil que sea, llega á esterilizarse enteramente, cuando por muchos años seguidos se cultiva en él una planta tan exigente como el maiz. De aquí resulta la necesidad de abonar los terrenos destinados á aquel cultivo, y de alternar en ellos el cultivo del maiz con el de otras plantas que no tengan analogía alguna con ella. Pocos abonos se han esperimentado hasta ahora en los terrenos destinados al cultivo del maiz; pero no cabe duda en que se fertilizan estraordinariamente con los estiércoles del ganado vacuno, lanar y cabrío, y de las bestias caballares. Creo que de todos los paises en que se cultiva el maiz, solamente en México no se hace un uso general y constante de lōs estiércoles para fertilizar la tierra.

PRINCIPIOS GENERALES SOBRE EL CULTIVO DEL MAIZ.—METODOS CON QUE ESTA PLANTA SE CULTIVA EN LA REPUBLICA.

Bajo el nombre de cultivo comprenderemos las operaciones siguientes: desmonte y nivelacion del terreno, abonos, riegos, labores, despunte ó corte de la parto superior de la caña y de las hojas, corte de las plantas que nacen en las sementeras, cosecha, cultivo de otras plantas que se intercalan en la siembra del maiz.

La primera operacion preparatoria para el cultivo del maiz, es *el desmonte* del terreno en que se ha de hacer la siembra. Entendemos por desmonte no solamnnte el corte de grandes árboles que forman bosques, sino la estirpacion de sus raices y de todo arbusto y yerba. En cuanto á las raices, si son vivaces, es necesario desarraigar enteramente la planta para evitar que retoñe; pero si son raices anuales y poco voluminosas, convendrá dejarlas entre la tierra para que, descomponiéndose, la fertilicen como abonos. No se puede tratar del desmonte de las tierras, sin recordar la necesidad de conservar los bosques, y de no abrir terrenos para el cultivo en las faldas de las montañas ó colinas. Conviene tambien recomendar la importancia de dejar al derredor de la tierra de labor los mas árboles que sea posible, y aun plantarlos ó sembrarlos si fuere necesario. Estos árboles que siempre embellecen el campo, sirven tambien como un abrigo contra los vientos fuertes y los hielos, y dan sombra al labrador y á los animales destinados para el cultivo.

Desmontado ya el terreno, y desembarazado de todos los obstáculos que puede presentar para el cultivo, se debe nivelar y aplanar en cuanto sea posible. *La nivelacion* del terreno destinado para la labranza es una operacion importantísima, que facilita el regadío y las demás operaciones del cultivo, y que, sobre todo, evita que el terreno vaya perdiendo la capa de tierra fértil que las aguas arrastran inevitablemente cuando no se ha aplanado y nivelado. Pero la nivelacion no ha de ser completa; se debe dejar siempre al terreno un ligero declive ó inclinacion, sin la que la agua se estancaria ó arrollaria las plantas y la tierra.

Nivelado y aplanado el terreno, deben comenzar las labores ó *volteos* con el arado. Estas labores se dirigen á romper la tierra, á removerla; á desmenuzarla y á mezclar sus partículas entre sí, cuando sea posible. El número de estas labores varía segun la calidad y circunstancias del terreno; cuando se abre un terreno nuevo son necesarias muchas labores dadas en diferentes direcciones: aun cuando la tierra haya sido ya labrada, rara vez es suficiente una sola labor; cuando menos son necesarias dos, dadas en direcciones opuestas. Lo esencial es, que la tierra quede enteramente pulverizada; solamente en un terreno que se halle en tal estado, pueden crecer, estenderse y desarrollarse las raices del maiz, tan numerosas, pero tan pequeñas y tan débiles. En cuanto al tiempo en que se deben dar estas labores, el mas á propósito es el principio del invierno. Varias ventajas se obtienen volteando la tierra en este tiempo: el terreno por lo comun está entonces húmedo; los insectos ó plagas salen á la superficie de la tierra y perecen con el frio; la tierra queda espuesta entonces por mucho tiempo á la accion del calor, de la humedad, del aire, de los hielos y de todos los meteoros; esta meteorizacion es una de las circunstancias que mas influyen en la fertilidad del terre-

no. Para convencerse de esto, basta sacar alguna tierra de una profundidad considerable y sembrar en ella algunas plantas; desde luego se conocerá su esterilidad, que proviene de que aquella tierra ha permanecido por mucho tiempo en la oscuridad, sujeta siempre con poca alternativa á un mismo grado de calor y de humedad, y por consiguiente no ha sufrido la continua accion y reaccion de los meteoros.

La profundidad de las labores preparatorias para la siembra del maiz debe variar segun la calidad y grueso de la tierra: cuando el terreno es delgado y el fondo de él de mala calidad, no conviene profundizar la labor y remover aquel fondo; pero tal terreno será poco á propósito para el cultivo del maiz. Hasta donde sea posible, conviene que la labor sea profunda para que haya mucho migajon ó tierra bien mullida con que cubrir ó arropar despues el tallo del maiz, y á mas de esto, para que una gran cantidad de tierra se fertilice, quedando espuesta por mucho tiempo á la influencia de los meteoros.

¿Convendrá arrastrar la tierra despues de labrada? En lo general no conviene; porque la tierra labrada y sin arrastrar presenta mucha superficie á la accion de los meteoros, y en este estado es mas penetrable por la luz, por la humedad, por el aire etc. Solamente convendrá arrastrar la tierra despues de volteada, cuando el terreno es húmedo, y porque se tema que no haya lluvias y se quiera conservar la humedad para el tiempo de la siembra. En este caso, arrastrada la tierra, el sol ejerce su accion solamente sobre la superficie del terreno; se forma de ella, por la evaporacion, una ligera costra, un poco endurecida y seca, y el resto de la tierra se conserva húmeda y blanda hasta la siembra. Cuando los terrenos *de húmedo* se destinan para el cultivo del maiz, deben precisamente labrarse ó voltearse al principio del invierno, ó ya adelantada esta estacion, y se deben arrastrar. Cuando no se les da esta labor y no se arrastran, pasado el invierno comienzan á secarse por la evaporacion, y se endurecen de tal modo, que su pulverizacíon sería ya casi imposible.

Al darse las labores preparatorias de invierno es cuando mejor conviene abonar los terrenos poco fértiles y mezclar los abonos con la tierra cuanto sea pssible. En las haciendas donde hay mucho ganado lanar ó cabrío, ó mucho ganado vacuno manso, las tierras de labor por estensas que sean, se pueden abonar en muy poco tiempo y con muy poco costo, haciendo que los ganados majadeen en los barbechos. No queda despues otro trabajo que distribuir los estiércoles con igualdad sobre el terreno. No hay que esperar cosechas abundantes de maiz en terrenos ya esterilizados y mucho menos en paises que son poco lluviosos, mientras estos terrenos no se abonen suficientemente con estiércoles. Demostrar la influencia de los abonos en la fertilidad de la tierra no puede ser objeto de esta memoria; los labradores que duden de la utilidad y aun necesidad de los abonos, pueden convencerse, por la esperiencia abonando parte del terreno destinado á la siembra, y cultivando lo demás del mismo terreno sin abono.

Cuando se trata de *la siembra* del maiz, de cuya abundancia depende el bienestar y la moralidad del pueblo, es necesario escoger la semilla de tan preciosa planta con el mismo esmero y curiosidad con que se escoge la de otros muchos vegetales que solamente cultivamos por gusto ó por adorno. Antes de todo se debe examinar qué variedad de maiz sea la que convenga, al clima, al terreno en que se va á cultivar; y al tiempo en que se debe hacer la siembra. Conocida la clase de maiz que se ha de sembrar, conviene separar las mazórcas mas grandes, enteras, sanas y granadas, y guardarlas

sin desgranar hasta que llegue el tiempo de la siembra. De este modo se preserva mejor el grano de los insectos; el gérmen que ellos atacan principalmente está á cubierto. Llegado el caso de desgranar para la siembra es preciso cortar de cada mazorca la punta y la base de ella, y no aprovechar sino lo restante, desgranando á mano para que el grano no se roce; cualquier deterioro que él sufra, influye mas de lo que á primera vista parece, impidiendo la pronta germinacion y la buena vegetacion de la planta, y por consiguiente, disminuyendo el producto de ella. Los granos de la punta de la mazorca, por lo comun tienen un gérmen muy pequeño, y en los granos de la base el gérmen por la misma configuracion de la mazorca está muy comprimido, y por lo mismo no bien desarrollado. Desgranada la semilla del maiz es útil aventarla, (pero sin quebrar los granos con la pala) porque en esta operacion el viento se lleva muchos pequeños insectos ó gérmenes de ellos que estaban en el grano.

Varios medios se han adoptado para abreviar la germinacion del maiz. Cuando convenga acelerarla, que no siempre conviene, el medio mas sencillo, y por el que nunca se espone á perecer el gérmen, consiste en sumergir la semilla en agua bastante calentada por el sol, y tenerla por veinticuatro horas en esta especie de maceracion, durante la que subirán á la superficie de la agua y se arrojarán fuera los granos huecos, y con ellos tambien muchos gérmenes de insectos que estarian adheridos aun á la semilla. Hemos dicho que no siempre conviene acelerar la germinacion del maiz, y esto sucede principalmente cuando se siembra *en polvo*, es decir, en un terreno seco, con esperanza de que una lluvia oportuna favorezca la germinacion y el primer desarrollo de la planta. Si en esta circunstancia se humedeciese la semilla, ó se le sometiera á otra operacion para que la germinacion se abrevie, el grano comenzaria á germinar y moriria sin poder crecer. Esto es lo que llaman los labradores *vaciarse el maiz*, entre la tierra.

La siembra del maiz no se puede hacer sino por surcos; en ninguna circunstancia puede convenir sembarlo al vuelo ó *manteado*, como se dice comunmente; la irregularidad y confusion con que nacerian entonces las plantas, no permitiria que se les diese cultivo alguno. No sabemos, pues, cómo algunos agrónomos extranjeros aconsejan que el maiz es siempre á vuelo. Seguramente que estos autores escriben en sus gabinetes lo que imaginan, sin haber cultivado nunca las plantas, cuyo cultivo quieren enseñarnos.

Es muy importante trazar con acierto el primer surco ó bezana. De la direccion en los surcos depende que el riego se pueda dar en la medida y proporcion que es necesaria: que la agua no se estanque ó que no corra con tal celeridad que no humedezca el terreno suficientemente. Es imposible conseguir este objeto, cuando se destinan al cultivo del maiz terrenos cuyo declive sea muy rápido. La distancia de uno á otro surco debe ser proporcionada á la clase de maiz que se cultive. Tres cuartas de vara es una distancia regular, sea cual fuere la clase de maiz. Una anchura mayor estorbaria mucho para las labores que se deben dar al maiz: una distancia mas corta no dejaria entre surco y surco la tierra necesaria para arropar la planta.

Al hacer la *siembra* del maiz, las matas deben distar entre sí cosa de una vara. Por fértil que sea la tierra, no conviene sembrar de un solo grano cada mata, pues por lo comun algunos granos no germinan y otros son estraidos por los pajarillos ó por otros animales. En terrenos muy fértiles convendrá sembrar dos y tres granos; y aun mas, cuando las tierras sean estériles. Sembrando de este modo se evita el trabajo y el gasto de resem-

brar los granos que no germinaron ó que por otro accidente se perdieron. Aun cuando entonces convenga arralar las matas, se podrán entresacar las cañas menos vigorosas, ó las que no han fructificado, aprovechándolas para forrage.

Dos *labores*, cuando menos, se deben dar al maiz despues de nacido, y en estas labores consiste principalmente su cultivo. Para conocer la importancia y necesidad de ellas, convendrá recordar aquí, que el maiz, como casi todas las gramíneas, tiene la propiedad de arrojar una coronilla de raices por los nudos inferiores mas inmediatos al cuello de la caña, siempre que estos nudos se cubran de tierra: que estas raices sirven á la planta no solamente para afirmarse en el terreno sino principalmente para nutrirse en abundancia; y que por lo mismo su vegetacion será tanto mas rápida y vigorosa, cuantas mas raices brote el tallo. A este objeto tan importante se dirigen las labores que se dan al maiz, á calzar ó arropar el tallo con la tierra para hacer que sus nudos broten nuevas raices. No se necesita la autoridad de los mas célebres escritores de agricultura para apoyar una verdad que diariamente manifiesta la esperiencia y que está en la naturaleza de las cosas, pues como hemos dicho ya, esta propiedad del Maiz, de arrojar raices por sus nudos inferiores, depende de la organizacion misma de esta planta. "La segunda labor (dice Mr. Duchesne) es indispensable en el cultivo del "Maiz. Nunca será bastante la tierra que se arrime á los tallos de esta "planta, tanto para hacer arrojar raices al cuello, como para preservarla de "la escesiva humedad y de los vientos. Cada labor hace arrojar un círculo "de raices sobre las primeras, de modo, que por el número de estos círculos "se puede juzgar del de las labores."

La primera labor, que en nuestro pais se llama escarda, se debe dar al maiz cuando ha terminado el primer período de su vegetacion; es decir, cuando la planta presenta ya cuatro hojas laterales bien desarrolladas. Tarda mas ó menos en llegar á este estado segun la especie ó variedad de semilla, la calidad de la tierra y las influencias atmosféricas. Por esta primera labor la tierra se ablanda y se facilita el crecimiento de las raices todavía muy pequeñas y poco vigorosas; el tallo de la planta se cubre en parte con la tierra; pero las hojas no deben quedar bajo ella, porque la planta por lo comun se podriria.

La segunda labor se da cuando la planta ha terminado el segundo período de su vegetacion; es decir, cuando ha llegado ya á mas del tercio de su elevacion y cuando la espiga está abultada, pero cubierta todavía con las hojas de enmedio. En este estado la planta tiene ya bastante altura para que una gran parte de su tallo sea calzado ó arropado con tierra; pero si se deja pasar este período, las plantas son ya demasiado grandes y entonces se pierde un gran número de ellas, quebrándose al tiempo de dar la segunda labor de que tratamos. Para darla, se ponen orejeras al arado á fin de que levanten mas tierra, y la planta quede cuanto mas arropada sea posible. No se puede dar al maiz la segunda labor, sino cuando la tierra está bastante mullida y húmeda, así porque volteando la tierra sin humedad se resecaria mas por la accion del sol, como porque cuando el terreno no está bastante suave se levanta en terrones que no pueden servir para arropar la planta.

Cuando la planta del maiz ha llegado al período de su floracion, y mas cuando la fecundacion está muy próxima, no puede recibir ya labor ninguna, así porque se quebrarian muchas cañas, como porque cualquier sacudimiento que las plantas sufran entonces, hace abortar un gran número de flores.

No podré describir aquí los diferentes instrumentos de que usan los euro-

ropeos para el cultivo del maiz. Esta materia exigiria un escrito muy estenso y muchos diseños, sin los que toda descripcion seria ininteligible.

Hemos visto que el maiz es una de las plantas que exigen una mayor cantidad de agua en su cultivo; desde su germinacion hasta que el grano está enteramente formado necesita un grado muy considerable de humedad, sin la que la planta perece ó sufre mucho ó disminuye su producto en grande cantidad. Cada variedad de maiz exige mas ó menos humedad.

El primer *riego* se debe dar antes de la siembra, siempre que el terreno no esté suficientemente húmedo. Aplanado el terreno (que suponemos ya labrado) se divide en amelgas, y el riego se va conduciendo por ellas con bastante lentitud para que la tierra se empape bien de agua y para que quede igualmente humedecida en toda su estension. La desigualdad de humedad en el terreno da por resultado que la semilla no nazca á un tiempo en toda la sementera, lo que es un inconveniente bastante grave para dar á la planta un buen cultivo. El segundo riego se debe dar comunmente cuando se acerca el tiempo de la segunda labor, á fin de que la tierra se ablande suficientemente para ser bien removida. El tercer riego, el mas interesante, y el que se da en mas abundancia por estar ya los surcos mas elevados se verifica cuando se acerca el tiempo de la fecundacion; si en esta época crítica de la vegetacion del maiz le falta la humedad necesaria, no hay ya que esperar grandeds productos. Alguna vez exige el maiz otro riego para acelerar la perfecta formacion del grano. En el riego del maiz es esencial dividir los surcos en piletas y cerrar sus estremos con bordes, á fin de que el agua, sin arrollar la tierra recorra con facilidad la sementera: que lleno el surco hasta tocar con la planta, y que se detenga en cada tramo lo suficiente para que la tierra quede enteramente empapada.

Los períodos que hemos fijado para los riegos del maiz, deben variar mucho, segun que la estacion de lluvias sea ó no abundante.

Hemos hablado únicamente del maiz que se siembra de regadío; cuando la siembra se hace sin otro auxilio que el de las lluvias, seria una necedad el fijar el tiempo en que los riegos debian darse. En este caso la pericia del cultivador se limita á abrir con oportunidad y con acierto grandes regueras ó tomas de agua, para dirigirla á la sementera cuando convenga, ó evitar que llegue á ella cuando ya no sea necesaria. Es tambien muy inportante en este género de siembras, piletear ó tornear los surcos de manera que la agua de las lluvias no pase por ellos arrollando la tierra, sino deteniéndose lo necesario para humedecerla y empaparla.

Es dudoso si en todas circustancias convenga *despuntar* el maiz, es decir, cortarle la parte superior de la caña desde el nudo que está mas inmediato á la mazorca mas alta. "Cuando la flor masculina del maiz (dice Mr. Duchesne) comienza á marchitarse, es señal de que la fecundacion ha terminado. Esta flor ó espiga no es entonces necesaria, y se corta el tallo cerca de la hoja que se halla sobre la mazorca mas alta. Esto es lo que se llama descabezar el maiz [*étêter le Mais*]. Los agricultores de la Alsacia no están de acuerdo sobre la utilidad de esta operacion. Unos pretenden que valdria mas dejar el tallo entero; otros por el contrario, dicen que así se acelera la madurez: por esto hacen el despunte, particularmente en los años frios y húmedos. No es inverosimil que el crecimiento ulterior de la planta se contenga á consecuencia de la herida que acaba de recibir; que cese la actividad en la circulacion de los jugos, y que por falta de la renovacion de estos jugos, el fruto seque mas pronto. Resultará de esto una diminucion en el volúmen de los granos; pero una cosecha mas escasa en buen es-

tado, valdrá siempre mas que una mas considerable que no se podria recoger en un estado satisfactorio. En climas mas calientes, esto será censurable: pero en Alsacia, donde el maiz no llega siempre á su madurez, yo considero esta práctica como muy laudable. En todo caso, la diminucion en la cosecha de los granos queda bien compensada por la cantidad de punta que se da verde á las béstias."

En resúmen, parece que el despunte del mais se debe hacer siempre que convenga acelerar la madurez del grano, y tambien cuando el valor del forrage que dá la punta del maiz, compense los gastos del despunte y la diminucion del grano, y deje una utilidad considerable. Donde esta especie de forrage no tenga valor por la abundancia de pasturas, ó por la falta de consumo, creo que el despunte del maiz se debe omitir, principalmente en los climas templados en que el maiz llega naturalmente al periodo de su madurez antes de los hielos. Por otra parte, es tan sencillo y tan útil sembrar el maiz en alcacéres para forrage, que esta siembra debia evitar por lo comun, el trabajo y el gasto del despunte.

"El maiz (dice Mr. Duchesne) arroja ordinariamente de cerca de la tierra tallos laterales que no producen sino pequeñas mazorcas, ó que comunmente son estériles; si esos tallos no quitan una parte de sus fuerzas al tallo principal, contribuyen por lo menos á esterilizarmas el suelo. Se cuida de arrancarlos, y proporcionan un forrage excelente.

"Las pequeñas mazorcas, situadas ordinariamente abajo de las otras, deben tambien quitarse. El que no se apresure á hacer esta operacion, no obtendrá del maiz sino mazorcas vacias, pequeñas y poco granadas, por que estas mazorcas abortivas son entonces las que se nutren del jugo que hubiera debido alimentar á las mazorcas que dan el fruto. Aquellas se deben considerar como plantas parásitas que privan de todo su jugo nutritivo á la planta principal. Al mismo tiempo que se corten estas pequeñas mazorcas, se quitarán tambien del tallo algunas hojas inferiores de la planta que están inmediatas á la tierra; son inútiles, y secándose, dañan por su cantidad á la vegetacion. No se dejan sino una ó dos mazorcas al tallo principal, y las otras se quitan al mismo tiempo que las abortivas de que acabamos de hablar.

"Algunos agrónomos aconsejan tambien quitar la mayor parte de las hojas que cubren á la mazorca dejando solamente las necesarias para envolverla. Este despojo de las hojas supérfluas que envuelven á las mazorcas, se hará para que el aire y el sol puedan obrar sobre ellas y les permitan llegar á su madurez."

No cabe duda en que el corte de los tallos ó retoños del maiz debe ser útil cuando estos tallos sean estériles, ó cuando no se pueda esperar de ellos sino muy pocas y muy pequeñas mazorcas; pero cuando la tierra es fértil, no convendrá suprimir sino las cañas ó retoños que no han fructificado. En tierras muy fértiles sucede muchas veces que algunos retoños dan casi tanto fruto como la caña principal.

El corte de los gilotes ó mazorcas abortivas seria muy útil, y tambien el de la mayor parte de las hojas que cubren la mazorca; pero donde quiera que los jornales sean muy caros, aquella operacion seria muy costosa, y probablemente no compensaria sus gastos.

Los terrenos que se siembran de maiz, se cubren comunmente de tantas plantas silvestres, que si no se arrancan con oportunidad, las cañas del maiz apenas tienen algunos jugos con que nutrirse; quedan privadas tambien de la accion de la luz, de la necesaria ventilacion; y vegetando con languidez y con lentitud, no dan sino muy escaso fruto. Es, pues, una operacion esenciali-

sima al cultivo del maiz, limpiar las sementeras de todas las plantas silvestres, y hacer el corte de ellas cuando comienzan á nacer. Esta limpia se hace ó á mano, ó con el azadon, ó con hoces; el mejor método consiste en hacer el corte á mano, cuando la tierra está blanda y húmeda, pues entonces las plantas se desarraigan y no vuelven á brotar con la prontitud con que brotan cuando no han sido desarraigadas.

Se ha disputado mucho entre los agricultores si convendrá ó no intercalar con el maiz alguna otra semilla. Creemos que en terrenos delgados y estériles, y principalmente cuando las lluvias y los riegos son escasos, no conviene intercalar semilla alguna con las matas del maiz; pero tambien en estos terrenos no se debe sembrar el maiz, pues ordinariamente su cosecha no compensará los gastos del cultivo; pero cuando el terreno es de cuerpo, fértil, abonado y regado con abundancia, casi no hay legumbre ú hortaliza que no convenga intercalar al maiz, sin que por esto disminuya su cosecha. La misma feracidad de la tierra que á pesar de todos los esfuerzos del hombre, hace brotar y reproducir en tales terrenos muchas especies diferentes de plantas, está manifestando claramente que aquella tierra puede producir, á mas del maiz, otras plantas útiles al hombre. Mr. Duchesne refiere las diferentes prácticas de los agricultores europeos en esta materia. "Intercalan á las matas del maiz el frijol enano, es decir, el que no se enreda en las cañas, sino que forma una mata de poca elevacion; siembran tambien entre el maiz de riego, melones, calabazas, pepinos y sandías coles, nabos y rábanos, habas, cáñamo, papa, y en fin, de cada sementera de maiz hacen un jardin ó huerto que les proporciona todas las legumbres y hortalizas necesarias para el consumo de una casa." Sin duda que es necesario no excederse en esta línea, y tener siempre consideracion á la calidad y naturaleza del terreno; pero escogiéndose con acierto las clases de plantas, que en una cantidad regular se deben intercalar en la siembra de maiz, el cultivo de tales plantas será para el agricultor un recurso nada despreciable. El terreno se esterilizará mas pronto; pero los abonos repararán su fertilidad incesantemente.

Réstame decir una palabra sobre la necesidad de adoptar, con respecto á la siembra del maiz, el *sistema de rotacion*, tan útil en toda especie de cultivo. Consiste este sistema en que un terreno no esté por mucho tiempo exclusivamente destinado al cultivo de una misma planta, sino que sucesivamente se vayan sembrando en él plantas de organizacion muy diferente, hasta volver á aquella por la que comenzó el cultivo. No está en la naturaleza de este escrito el desarrollar la teoría en que se apoya aquel sistema, cuya bondad se comprueba por la esperiencia cada dia. Ella será la que enseñe la necesidad de alternar las siembras á los agricultores que quieran hacer ensayos sobre esta materia de tan gran interés para la agricultura. En efecto, la esperiencia les enseñará muy pronto que el único modo de reparar la fertilidad de un suelo que se ha esterilizádo por haberse sembrado el maiz en él incesantemente y por mucho tiempo, consiste en cultivar en él otra planta que no tenga analogía alguna con aquella. Este es tambien el único medio de evitar las enfermedades á que la planta del maiz está sujeta, y disminuir ó esterminar los insectos que la atacan.

Todas las comarcas que conocemos en la república, bajo los nombres de tierras frias, templadas y calientes, son mas ó menos á propósito para el cultivo del maiz, y en la vasta estension de nuestro territorio no hay un solo distrito tan excesivamente frio, que en él no pueda llegar el maiz á su madurez antes del invierno. No obstante, por la irregularidad de las estaciones que se nota en México, hace mas de ochenta años, sucede en muchos

puntos de la república que el maiz recien sembrado se hiele por las heladas estemporáneas de la primavera, y que otro tanto sucede al maiz que ya estaba para madurar, por los hielos que suele haber en el otoño. Esta es una de las calamidades á que están espuestas las siembras del maiz en una gran parte de la república.

La escasez de lluvias, y principalmente su irregularidad, es la causa mas funesta de las frecuentes pérdidas que sufren las haciendas de las comarcas frias y templadas de nuestro pais. Como los riegos son en ellas tan escasos, la mayor cantidad de maiz que se siembra es de secano, es decir, que el buen éxito de estas siembras depende enteramente de que las lluvias sean abundantes y oportunas. Pues bien, por lo comun sucede lo contrario; pasan dos y tres años sin que las lluvias sean suficientes para lograr una cosecha de maiz cuyos productos basten siquiera para cubrir los gastos del cultivo, y llegan despues uno o dos años en que las lluvias son excesivas por su duracion y por su abundandia. Tambien se observa con frecuencia que en un año lluvioso comience á llover en mayo, y repentinamente se suspenden las lluvias durante el estío, hasta pasar cuarenta dias ó mas, sin que caiga una gota de agua; y despues, es decir, cuando ya las siembras del maiz están perdidas, continúan las lluvias con abundancia. Y no es uno ú otro distrito de la república el que sufre esta terrible calamidad, sino que en lo general están sujetos á ella casi todos los departamentos que no son litorales, ú por mejor decir, casi todas las comarcas del pais lejanas de las costas y situadas sobre las grandes llanuras, ó en declives de la cordillera. Estas circunstancias metereológicas, tan características y peculiares al territorio mexicano, han hecho que en él se adopten diferentes métodos en la siembra del maiz y en su cultivo.

En las comarcas de la Tierra caliente, en todo el grando litoral de la república, y en todos los terrenos de poca elevacion sobre el nivel del mar, en esos paises tan favorecidos de la naturaleza, y tan adecuados al cultivo del maiz por su temperatura, por su constante humedad, por la abundancia de lluvias, por la benignidad del invierno y su corta duracion, aquel cultivo casi se reduce á desmontar el terreno, á quemar sus malezas, y á sembrar el maiz por medio de cóas ó de estacas de madera, dejando á la naturaleza el cuidado de la planta, á la que ya no se da otro beneficio hasta que se cosecha el fruto. Desgraciadamente en estos paises la semilla del maiz no dura sino muy poco tiempo, pues apenas ha sido cosechada, cuando ya comienzan á devolarla los insectos.

En las comarcas frias ó templadas de la república, el maiz se siembra de regadío ó de secano, y esta última siembra se hace de tres maneras diferentes de *húmedo*, de *aventurero*, ó de *temporal*. Se siembra de regadío una variedad de maiz tardío, que es la mas abundante. Otra variedad, parecida á la de riego, se siembra tambien al entrar la primavera, en terrenos que tienen una humedad constante y moderada. Se da el nombre de siembra *de aventurero* á la que se hace de una variedad de maiz tardío, al comenzar la primavera, y en terrenos que conservan la humedad de las lluvias de invierno ó de las que suelen caer á principios del verano. El maiz que se siembra de temporal es una variedad mas ó menos precoz, y esta siembra se hace en la estacion de aguas en un terreno humedecido por las lluvias, ó bien en terreno seco, cuando se espera que llueva pronto; esta siembra es la que se llama *en polvo*. Antes de hablar de las diferentes operaciones del cultivo que se practican en la república, espondremos algunas observaciones generales y aplicables á las diferentes siembras del maiz.

En la república no se cuida mucho de escoger para la siembra del maiz el terreno mas á propósito para el cultivo de esta planta; en la *tierra caliente*, como casi todos los terrenos son igualmente feraces, se prefieren para la siembra los que están mas inmediatos á los pueblos y los menos espuestos á inundaciones. En las comarcas frias y templadas, como los regadios son tan escasos, se han construido grandes represas en las bocas de las cañadas, ó se han sangrado los rios por medio de atarjeas, ó bien se conduce la agua desde grandes distancias por regueras ó zanjas, y en todos estos casos se destinan á la siembra del maiz de regadío los terrenos situados bajo las presas, los que mas fácilmente se riegan y con menos costo, sea cual fuere la calidad de estos terrenos. Sin duda que así ha debido hacerse en un buen sistema de economía; pero ya que la necesidad ha obligado en muchos puntos al cultivador á destinar para la siembra del maiz, terrenos muy poco á propósito para este cultivo, se debia haber mejorado estos terrenos ya con abonos, ya con la mezcla de otras tierras; y en lo general se ha descuidado en la república esta importante operacion, únicamente por desidia; pero bajo el pretesto de que basta que haya abundancia de agua para lograr cosechas de maiz seguras y abundantes.

Para las demás siembras de maiz, que no son de riego, se han escogido por lo comun los terrenos mas inmediatos á las haciendas y caseríos, y no siempre estos terrenos son á propósito para el cultivo de cada planta; pues que por lo comun, los cascos ó caseríos de las haciendas no se han situado en el centro de los terrenos mas fértiles; sino en el punto donde se halló primeramente un manantial, que tan rara vez se encuentra en las comarcas de que hablamos. Por estéril que sea un terreno destinado al cultivo del maiz; por mas que este terreno estenuado ya con el dilatado cultivo de una misma planta y deslavado con las lluvias, no produzca sino cosechas muy escasas, el labrador no lo abandona; porque en él sembraron su abuelo y su padre; porque ese mismo terreno fué el primero que él cultivó en su niñez; y en fin, porque en uno ú otro año de muchas lluvias, él ó sus abuelos lograron en aquella tierra una abundante cosecha; así es como se esplica esa firmeza con que los labradores de nuestro pais se obstinan en sembrar maiz en terrenos sumamente estériles, de los que ya no cosechan ni aun lo necesario para indemnizarse de los gastos del cultivo. Otras veces no prefieren un terreno para sus siembras, sino por estar cercado, y porque esta circunstancia disminuye mucho el trabajo del cultivador y los costos del cultivo. Solamente para las siembras *de húmedo* se escoge el terreno, porque esta especie de siembra no se puede hacer sino en tierras que conservan la humedad casi todo el año.

De lo que hemos dicho resulta (y es un hecho de que cualquiera puede convencerse por la observacion) que una gran parte de los terrenos que se siembran de maiz en la república, no son las mas fértiles, ni los mas á propósito por otras circunstancias para este cultivo; no son por lo mismo, los mas productivos. Cualquiera que recorra con atencion los Departamentos de Aguascalientes, Zacatecas y Potosí, el Norte de Jalisco, y algunos puntos de Guanajuato y de Querétaro, hallará grandes tramos de tierra ó muy pedregosa, ó situada en colinas de mucho declive, ó que tiene por fondo el tepetate, que es una especie de arcilla endurecida; y estos terrenos y otros acaso mas estériles, se siembran anualmente de maiz, y tal vez se han sembrado de la misma semilla hace 200 ó 300 años, sin que jamás se hayan abonado, ni se haya procurado mejorarlos por otros medios. Agregando á esto la escasez de las lluvias y su irregularidad, la frecuencia de los hielos y

el mal cultivo, no debemos extrañar que las cosechas del maiz, por lo comun sean tan escasas.

Se hará, pues, una grande reforma en nuestra agricultura cuando se abandonen y se dejen cubrir de plantas silvestres los terrenos que desde á primera vista se conozca que no son á propósito para el cultivo del maiz; cuando otros terrenos, no tan estériles, pero ya poco productivos, se destinen por mucho tiempo á la siembra alternativa de papa y otras plantas que no sean de las gramíneas; cuando los terrenos bien situados y de buena calidad, pero agotados ya por el cultivo no interrumpido del maiz, durante muchos años, se mejoren por todos los medios posibles y se alterne en ellos la siembra de otras plantas. Pero lo que principalmente mejoraria nuestra agricultura, seria la construccion de presas y otras obras de regadío, el uso de las bombas, la formacion de pozos artesianos, la construccion de pozos y norias comunes, y esas obras que tienen por objeto elevar los rios por medio de diques para llevar sus aguas á las tierras que ahora no son de regadío. Cuando se llegue á hacer de riego una quinta parte de los terrenos en que ahora se cultiva el maiz de secano, estos terrenos darán cosechas décuplas con respecto á las que ahora se obtienen de todas las siembras de temporal, aun en años en que no son las lluvias tan escasas.

Sin duda que lo que acabamos de decir no es un descubrimiento, no es un pensamiento original, es la idea predominante y comun entre todos los agricultores; es el pensamiento que los ocupa incesantemente; es el objeto á que se dirigen dia por dia todos sus votos, y á cuya realizacion consagran todos sus esfuerzos; pero la agricultura está arruinada, olvidada, despreciada y envilecida; la agricultura mexicana está simbolizada en ese animal sufrido, laborioso, humilde, que somete al yugo su cerviz, que arrastra el arado con lentitud, para labrar la tierra en provecho de su señor, y que, rendido, en fin, y agobiado de fatigas, no descansa sino cuando se le ceba y se le cuida, por algunos dias para matarlo. Esperamos, no obstante, que un gobierno previsor fije sus miradas alguna vez sobre esa agricultura, que no necesita de grandes sacrificios, sino de alguna proteccion para salir de su miseria, y entonces habrá fondos cuantiosos para realizar la empresa mas grandiosa con que se puede fomentar la agricultura en México; la construccion de obras dirigidas á hacer de regadío tantos terrenos que actualmente son casi improductivos.

Otra circunstancia influirá tambien en las mejoras del cultivo del maiz, en que se escojan para este cultivo los terrenos mas fértiles y ricos; la division y sub-division de la propiedad territorial hará que se establezcan haciendas ó rancherias en terrenos que actualmente no sirven ni de bosques, sino únicamente de prados de muy escasos pastos, en los que viven algunos centenares de ovejas sobre un suelo que, cultivado, daria á millares de hombres una abundante subsistencia.

Entonces se cercarán tambien terrenos muy estensos, que están todavia vírgenes; porque el labrador no asegura jamás el fruto de su trabajo sino cuando cerca sus sembrados y cuando la ley castiga, como la violacion de un objeto sagrado, la destruccion de los cercados.

Hemos manifestado cuanto influye en la escasez de las cosechas de maiz la mala calidad de los terrenos que en muchos puntos de la república se han dedicado á aquel cultivo; pero algunos de estos terrenos se fertilizarian extraordinariamente si el uso de los abonos y de las mezclas de tierras diferentes se generalizasen en nuestro pais. Yo no comprendo qué especie de preocupacion contra los abonos domina en México á los agricultores, cuan-

do se trata del cultivo de las cereales y do toda siembra de granos. Ellos abonan sus viñedos, sus huertas y jardines, abonan tambien las tierras que destinan al cultivo del chile ó pimiento, al de la haba y de otras legumbres; pero luego que se trata de un cultivo de grande estension, como el del maiz y el trigo, ya no creen en la eficacia de los abonos, y aun pretenden sostener que son perjudiciales. Lo que hay de cierto es, que exigen mas trabajo, y en lo general nuestros agricultores, ya sea los que cultivan la tierra por sí mismos, ó los que administran las haciendas, no opinan jamás en favor de ninguna operacion que requiere mas trabajo que aquel á que están acostumbrados.

Solamente los grandes propietarios territoriales de la república, en quienes debemos suponer mas instruccion y un interés mas grande por las mejoras de sus fincas, lograrán introducir y generalizar el uso de los abonos en los terrenos destinados al cultivo del maiz. Pero ellos mismos no realizarán jamás una mejora tan importante, sino resistiendo con firmeza á cuantos obstáculos opongan á su resolucion la ignorancia, la flojedad y la rutina. Ya hemos dicho en otro lugar por qué medios tan sencillos se podrian abonar las tierras en las haciendas, que son al mismo tiempo de laborío y criaderos de ganado menor; todo consiste en hacer que los ganados majadéen en los barbechos, y que despues se distribuyan y esparzan sobre ellos los estiércoles.

En lo general se conocen en nuestro pais los principios generales sobre el cultivo del maiz, que hemos establecido en el artículo anterior, y en teoría se aprueban estos principios; pero pocos son los labradores que los ponen en práctica, exceptuando algunas grandes haciendas en que se hacen cuantiosas siembras de regadío. Los labradores pobres, por lo comun, siembran en terrenos que no han sido bien labrados, abandonan sus sembrados por necesidad ó por desidia, descuidan el corte de la yerba, dan sus labores fuera de tiempo y con muy poco esmero, algunas veces ni aun escogen la semilla mas á propósito al clima y al terreno, consumen mucha parte de la cosecha en verde, desperdician mucho mas, y se quejan despues de su infelicidad cuando la necesidad se presenta en las puertas de su choza, cuando sus hijos piden que comer, sus mujeres con qué vestirse; cuando el dueño de la tierra reclama su renta, el cura sus obvenciones, y tal vez el monopolista de semillas viene á exigir lo que el infeliz malbarató por necesidad, por ignorancia; tambien por prodigalidad, algunas veces. Esta es la suerte, no de uno que otro labrador, sino de millares de labradores, que en unas partes llaman arrendatarios, y en otras pejugaleros. Propiamente hablando, son nuestros proletarios.

En resúmen: el cultivo del maiz en Méxieo es susceptible todavía de muy grandes mejoras; pero éstas no se lograrán jamás sino cuando la industria y el trabajo lleguen á vencer los obstáculos que oponen á los progresos de nuestra agricultura, por una parte la naturaleza y por otra la legislacion, las preocupaciones del labrador, la escasez de fondos de los propietarios territoriales y la estremada miseria de nuestros proletarios. En otro lugar verémos por qué medios se pueden remover tales obstáculos.

UTILIDAD DEL MAIZ.—SUS USOS ECONOMICOS.

La planta del maiz, considerada con relacion á la industria, puede servir para la fabricacion del papel y para la estraccion de la azúcar y del aguardiente. Aunque se hace de él una especie de vino ó cerveza, que en algunos puntos de la república llaman *tejuino*, este licor es de tan mala calidad, que no merece mencionarse entre los productos industriales.

De algun tiempo acá se ha comenzado á fabricar en México el *papel de hoja de maiz* que sirve para envolver en él los cigarros, y se cree generalmente que es menos dañoso para los fumadores que el papel de algodon. No sabemos en qué cantidad entre la hoja del maiz en la fabricacion de este papel; pero sí estamos seguros de que se le mezcla algun lino ó algodon para dar á la pasta consistencia. En Yucatan se hace uso de la hoja de maiz para hacer con ella los cigarros en lugar de papel. Estos cigarros son muy apreciados en toda la república.

Se han hecho algunos ensayos para estraer aguardiente de la semilla del maiz; pero no han permanecido por mucho tiempo las fábricas de destilacion que se habian establecido con aquel objeto. Sin duda se ha confirmado con la experiencia lo que ya manifestaba el análisis químico del maiz: que la materia azucarada que contiene el grano es muy escasa para que pueda dar una cantidad de aguardiente que costée los gastos de su fabricacion.

La estraccion de la azucar de la caña del maiz podria ser en México un ramo lucrativo, si no hubiese en este pais tanta abundancia de azúcar de caña-miel ó de Castilla.

" La utilidad que los americanos sacan del maiz (dice Mr. Humboldt) es demasiada conocida, para que sea necesario detenerme aquí á manifestarla. El uso del arroz apenas es tan variado en la China y en las grandes Indias. Se come la espiga (la mazorca) cocida ó asada, y con el grano machucado se hace pan muy nutritivo [*arepa*] bien que no hace masa ni tiene levadura, á causa de la pequeña cantidad de *gluten* unido á la fécula almidonácea. Con la harina se hacen puches, que los mexicanos llaman *atolli*, y las sazonan con azúcar, miel y á veces patatas molidas. El botánico Hernandez describe diez y seis especies de *atolli* que vió hacer en su tiempo.

" Mucho trabajo tendria un químico para preparar la innumerable variedad de bebidas espirituosas, ácidas ó dulces que los indios saben hacer con mucha maña, poniendo en infusion el grano del maiz en donde la materia azucarada empieza á desenvolverse con la germinacion. Estas bebidas que comunmente se designan con la palabra *chicha*, se parecen unas á la cerveza y otras á la cidra. Bajo el gobierno monástico de los Incas, no era permitido en el Perú fabricar licores que embriagaban, principalmente los que llaman *vinapus y soxa*. Los déspotas-mexicanos tomaban menos interés en las costumbres públicas y privadas; y por eso, en tiempo de la dinastia azteca ya era muy comun la embriaguez entre los indios. . . .

" Antes de la llegada de los europeos, los mexicanos esprimian el jugo de la caña del maiz para hacer azúcar. No se contentaban con reconcentrar este jugo por medio de la evaporacion, sabian preparar el azúcar bruto; haciendo enfriar el jarabe espeso. Describiendo Cortés al emperador Carlos V, todos los géneros que se vendian en el mercado grande de Tlaltelolco,

cuando entró en Tenochitlan, cita espresamente el *azúcar mexicano*, diciende: " Venden miel do abejas y cera, y miel de cañas de maiz, quo son tan " melosas y dulces como las de azúcar; y miel de unas plantas que llaman " en las otras y estas maguey, que es muy mejor que arrope; y de estas " plantas facen azúcar y vino que asimismo venden." La paja de todas las gramíneas contiene materia azucarada, principalmente cerca de los nudos; sin embargo, parece de poquísima consideracion el azúcar que puede dar el maiz en la zona templada: bajo los trópicos, al contrario, su tallo hueco es en tal manera azucarado, que yo he visto á menudo á los indios chuparlo, como hacen los negros con la caña de azúcar. En el valle de Toluca, chafan la paja del maiz entre cilindros; y con su zumo fermentado preparan un licor espirituoso llamado *pulque de maiz ó tlaolli*, que es un objeto de comercio bastante considerable."

Cuando escribia Mr. Humboldt aun no se habia fabricado en México el aguardiente de maiz; por lo que no hace mencion de él. Tambien es de advertir, que despues de escrito el Ensayo sobre la Nueva-España, se han hecho experiencias que comprueban que la caña del maiz contiene mas cantidad de azúcar que lo que antes se habia creido.

Pero la verdadera utilidad del maiz consiste en que esta planta es uno de los mejores forrajes que conocemos, y su grano uno de los mas alimenticios para el hombre y para muchos animales.

Bajo este punto de vista debemos considerarlo, principalmente comparándolo con el trigo, que es la base alimenticia de los pueblos de Europa.

En México se hace un uso general de la caña del maiz para forrage, y algunas veces se siembra esclusizamente con este objeto; pero, por lo comun, no se aprovecha para forrage sino la punta; y donde el maiz se cultiva con economía, se dan tambien de forrage las cañas ahorras ó las que no han fructificado. La punta del maiz, ya seca, despues de cortada se llama comunmente *tlazole*, y la caña que se seca en el barbecho, despues de cosechado el maiz, *rustrojo*. Por supuesto el tlazole es mucho mas alimenticio para los animales que el rastrojo. El primero lo consumen las béstias caballares y el rastrojo los bueyes y el ganado vacuno manso. El tlazole es objeto de un comercio muy considerable, cuando las siembras se hacen á las inmediaciones de los minerales que están en giro, ó de las grandes poblaciones.

El grano del maiz sirve de alimento á las béstias caballares, y con él se ceban los cerdos y se crian las aves domésticas. Comunmente se da el grano de maiz á los animales mezclado con paja de trigo; pero en la estacion mas calorosa, se prefiere al maiz el grano de cebada ó la cebada cortada en verde, ó la alfalfa, que no se puede ministrar sino con mucha moderacion á los animales destinados á un trabajo muy fuerte y fatigoso. El mayor consumo de maiz para forrage se hace en la ceba de cerdos, y tambien de algun tiempo á esta parte se consume en la república una gran cantidad de maiz en cebar bueyes y vacas, para aprovechar principalmente sus untos. Como en las tierras calientes de México el maiz se pica á poco de haberse cosechado, y como la falta de caminos carreteros impide que los grandes sobrantes de aquella semilla se esporten para otros puntos, no se halla otro objeto en que emplear el maiz sino en la ceba de cerdos, de los que se fabrica despues jabon, ó se trasportan en pié á otras comarcas para su expendio. Otro de los giros en que se consumen grandes cantidades de maiz para forrage, es en el laborío de las minas, y principalmente su desagüe y el beneficio de metales.

Pero el consumo mas útil que se hace del maiz, consiste en que la mayor parte de la poblacion de México se alimenta de esta semilla en diferentes preparaciones. Solamente en algunas comarcas de la Tierra-Caliente se sustituye hasta cierto punto el maiz con el plátano y otros frutos muy alimenticios y abundantes. La poblacion indígena es la que consume en su alimento mas cantidad de maiz, pues los indios hacen muy poco uso del pan de trigo. En lo general, las clases pobres ó de mediana fortuna consumen mucho mas maiz que pan de trigo. En la mayor parte de las haciendas de campo de la república se da á cada peon lo que se llama una racion de maiz, que es por lo comun de dos almudes semanarios. Este maiz lo consumen en *tortillas y atole;* los pastores casi no usan la tortilla, sino que hacen una especie de pan de maiz llamado *tamal*, que se conserva sin resecarse ni fermentar, por ocho dias.

En la Tierra-Caliente y en algunos de los Departamentos internos, se hace un pan de maiz que se endurece al tiempo de cocerse en el horno y dura muchos dias en muy buen estado: se conoce con el nombre de *condoche*, y se usa principalmente para bastimento en los caminos. Tambien se hace uso del maiz tostando el grano, y se llama entonces *esquite;* cuando el grano tostado se muele y se hace polvo, se da á este polvo el nombre de *pinole*, y se conserva tambien por muchos dias. En cuanto á las bebidas alimenticias de maiz, no haremos mencion sino del *atole*, al que se mezclan otras muchas sustancias alimenticias, como el chocolate y la azúcar, la cáscara del cacao, la almendra, el jugo de algunos frutos; el chile ó pimiento, la leche, etc. (1).

No hablaremos de otras preparaciones del maiz que mas bien se pueden considerar como de gusto que como alimenticias. Mr. Duchesne, en su *Tratado del maiz*, ha entrado en muchos pormenores sobre esta materia; parece que en Europa, á pesar del empeño que se ha tomado en generalizar el uso del maiz como alimento, para lo que se han hecho muchas experiencias para preparar aquella semilla bajo diferentes métodos, se ignoran absolutamente los que se usan en México para preparar el maiz en tantas combinaciones muy alimenticias, y muchas de ellas muy gustosas, que seria muy prolijo describir en este escrito. (2)

No obstante, debemos hablar muy detenidamente de la tortilla de maiz, sobre lo que ha publicado el Sr. Azcárate observaciones muy interesantes, que copiamos á continuacion porque merecen ser examinadas.

---

[1] Como el uso del maiz, en clase de alimento, lo hemos tomado de los antiguos habitantes de México, y como en nada hemos perfeccionado la preparacion de las pastas y bebidas de maiz que usaban los indígenas mas ha de trescientos años, no se puede hablar de esta materia sin usar de una multitud de palabras de la lengua mexicana; palabras que con mas ó menos corrupcion han pasado ya á nuestro idioma; tales son las siguientes, cuyo uso es muy frecuente: *atolli*, *tlazoli*, *metatl*, *comalli*, *machiguilt*, *mixtamali*, *uozotl* ó *pozoli*, *esquitl*, *pinoli*, *tenamaxtl*, etc.

[2] Para algunas personas podrá parecer poco importante lo que se escribe sobre materias á primera vista tan insignificantes, como las preparaciones alimenticias del maiz; pero estas materias no se juzgan tan despreciables en Europa, á donde se ocupan en examinarlas las academias y los hombres científicos mas distinguidos. El ilustro Permentier ha hecho experien-

" No de menos consideracion (dice el Sr. Azcárate) es en mi concepto el daño que sufre la poblacion, con el uso de la tortilla, ese trabajo tan récio, como opuesto á la salud y delicadeza del sexo que en él se emplea, por cuyos groseros y mal combinados medios de fabricacion se ocupan un número de manos, y una cantidad de tiempo infinitamente superior en valor al producto de tanto afan; así es que, por poco numerosa que sea una familia, invierten las mujeres la mayor parte del dia en tan penoso trabajo, y mucho ganarian multitud de personas, si se introdujese algun método (como el pan) por el que pocas manos abastecerian á muchas.

" Cada almud ó celemin de maiz suele rendir 63 tortillas de á 3 onzas, y para escusar fracciones supondremos 64, que equivalen al peso de 12 libras, y los dos almudes 24. Es cuanto puede pedírsele á la mujer mas trabajadora y económica, que tiene que comprar diariamente maiz, cal, leña, acarrear las mas veces el agua, encender ó renovar el fuego, y vender las tortillas. Supuesta esta tarea, examinaremos el número de indivíduos que comerán tortillas y qué cantidad cada uno, para deducir el número de tortilleras que se emplean diariamente.

" Reduzcamos los consumidores de tortillas *á cinco millones* de personas. Los escasos y poco sustanciosos alimentos que estos usan, podrian suplirse en masa con dos libras de tortillas; pero ciño el cálculo á libra y media, que pesan 8 tortillas. Supuesta la tarea de 24 libras, diré que resultan alimentadas 16 personas; y siendo los consumidores 5,000.000, es preciso que diariamente se destinen para hacer tortillas 312.500 mugeres robustas y fuertes. La tortilla es de tal calidad, que por momentos aumenta la sequedad: y si hay descuido en abrigarla, se pone en pocas horas como un pergamino, que solo lo apetece el cerdo; por esta razon no se reserva de trabajo el dia mas solemne; y en los 365 dias del año, se hacen ó deben hacerse *ciento catorce millones setenta y dos mil quinientas tareas.*

" He oido asegurar que en una tahona bien dirigida, se muelen 10 fanegas de trigo en cuatro y media horas; luego es natural que en estas mismas se muela mayor cantidad de maiz. El corto desperdicio y merma en la harina, y la facilidad de amasar y cocer el pan, hacen concebir el cálculo de que una mujer sola ó un hombre, beneficien sin fatiga 200 libras de harina, hasta reducirlas á pan, de muy superior calidad á la tortilla. Para poner en corriente el pan, seria necesario moler y cernir el maiz; y así supondremos ocupadas diariamente cada 200 libras de harina, dos mujeres ó mozos, sin otra atencion, prescindiendo del aumento del pan y volúmen, que naturalmente será grande, pues la masa de una pulgada, puesta en el fondo del barreño ó lebrillo, se eleva con el calor del horno otra pulgada sobre sus bordos, hallaremos que la tarea de 24 libras de tortillas que alimentan á 16 indivíduos, y por un cálculo corresponde al sustento de pan diario para 133 indivíduos del trabajo con el molino, cernido y amasijo de dos personas; siguiendo la misma regla propuesta, resulta que para ministrar libra y media de pan diario á los 5.000.000 de consumidores, serian necesarias

---

cias muy útiles para preparar *bizcochos de maiz* que fuesen á propósito para el consumo de la harina. Recientemente se han presentado al exámen de la Academia los *bizcochos de maiz*, inventados por Mr. Bessa. Tambien se ha ocupado en examinar la influencia del maiz como alimento, Mr. B. de Hauzzer, ministro de marina y de las colonias.

75.272 personas, que al año darian 27.474,280 jornales. Comparadas estas dos partidas de indivíduos diarios y jornales anuales, con los ocupados en las tortillas; se seguiria un bien que ha sido poco meditado, pues se ahorrarian por dia 237,228 personas tan activas como las pasiegas, y al año *ochenta y seis millones, quinientos ochenta y ocho mil, doscientos veinte* jornales, que á solo un real, ascienden á *diez millones ochocientos veintitres mil, quinientos veinte y siete* pesos 4 reales: tan asombrosa carga llevan sin compensacion los consumidores de tortillas, que á mas acarrean otros males, y algunos de consideracion.

" La semilla del maiz, por sí, es muy buena compañera del hombre, pues á mas de franquearle un alimento sustancioso y sano, se deja aplicar dócil para muchos usos, y se reproduce en todos los climas, mas ó menos, con relacion al cultivo y beneficio: donde mas sobresalen las cosechas, es en las tierras calientes y de riego ó húmedas, pues con buenas labores no se extrañan 500 por una á los tres meses de siembra, segun informó el consulado de México. A un quinto de consumo de trigo, corresponden cuatro quintos de maiz; y con abundantes cosechas, celosa policía y mejor economía en los amasijos, lograria por menos de la mitad, un principal sustento el jornalero y artesano, que por lo físico necesario trueca su trabajo; y si aquel le cuesta cuatro reales diarios, vende éste por otros cuatro, si no es que se tira á la embriagez, con abandono de su familia, como á tantos vemos. Si con la abundancia y amasijo ahorra medio en el pan, y con la industria de mujer ó hijos gana un real y medio, es consiguiente que con dos reales de jornal se contente, y con eso lograrian estas fábricas uno de los arbitrios mas eficaces para su aumento.

" Establecidos los amasijos de maiz, se haria mas usual el pan que las tortillas, y lograríase mayor consumo de este efecto. Debemos tambien compadecernos de las molenderas, que por muchas horas se pasan moliendo y haciendo tortillas, arrimadas á la lumbre, en postura tan incómoda y forzada como todos palpamos. ¿Y qué diré cuando están criando? ¿Y qué de los millares de abortos que resultan? ¿Y qué de la salud pública, cuando es excesiva la mezcla de cal para quitar el ollejo al grano? No dudo que si antes de molerlo se lavara muy bien con distintas aguas, no padeceria quebranto; pero se ve que hay mucho descuido en las tortilleras y en las casas, todo por ahorrar el trabajo de acarrear el agua.

" El exámen toca á la policía, pues aquí no corresponde mas que indicar la especie: lo mismo digo sobre el gran consumo de leña y carbon para solo este objeto; y como se han descuidado los montes y plantíos, cada dia se aumenta su precio como es regular. Ni debe olvidarse que, aunque el alimento de la tortilla sea inocente, como su masa no fermenta ni recibe mas calor que el que basta á que no se deshaga en la mano, es de recelarse que sea de muy diversos efectos que los que causa el pan bien amasado y cocido, el cual puede comerse despues de algunos dias, cuando la tortilla á las pocas horas queda seca como el pergamino.

" Aunque aquí solo se ha figurado que 312,500 mujeres son las que se emplean en hacer tortillas para los 5.000.000 de consumidores; pasan realmente de *millon* y *medio* las que en ello se ocupan. Los Sres. párrocos, hacendados, rancheros y muchas casas particulares tienen mujeres, sin mas destino que hacer tortillas, sea por economía ó por comerlas calientes en el almuerzo, comida y cena; ó sea porque en efecto en muchas partes no se come pan mas que cada ocho dias, y en otras rara vez.

"Es general la ocupacion de la clase pobre en el campo, ya sea en la calidad de jornalero ó beneficiando su corta propiedad, y la mujer que está encargada de proveer de alimento al marido, padre, hijo ó hermano, le lleva dos veces al dia tortillas, sal, chil-mole y algunas veces agua. Infiérese de esto, que una mujer está ocupada todo el dia en solo disponer y ministrar un alimento tan miserable, que en los Pablos, Antonios, Macarios etc. celebramos como efecto de su abstinencia. Pues á mas, esta mujer criando ó en cinta, no es dispensada en ninguna de esas faenas, y si tiene uno ó dos chiquillos, carga con ellos en la fuerza del sol, frio, aire, y no pocos aguaceros que en el campo la sorprenden.

"La humanidad se resiente justamente con objetos tan lastimosos, mas los muchos millones que se desperdician con tanto tiempo que se pierde, se recuperarian con el establecimiento de amasijos y molinos de maiz, siempre que se pueda obtener que dure en buen estado el pan por algunos dias; pues entonces se lograria que el trabajador lo llevase consigo con la sal, chil-mole y agua, y la mujer se emplearia en hilar ó tejer, despues de concluir sus atenciones domésticas. ¡Cuánta riqueza añadiriamos á nuestra patria, si se hiciese aprovechar tanto tiempo como en ella se pierde miserablemente!" (*)

Las observaciones del Sr. Azcárate son muy exactas, y yo las he visto confirmadas por la experiencia, porque he vivido mucho tiempo en contacto con las clases pobres, y porque he tenido mucha oportunidad de estudiar sus preocupaciones, sus rutinas y sus miserias, principalmente en el campo. Seria un grande beneficio para nuestro pais que cesase en él el uso de la tortilla, sustituyéndola con otra preparacion del maiz que no fuese tan laboriosa y tan costosa para los consumidores. Las mujeres aliviarian entonces sus penalidades, se librarian de un trabajo que aumenta su miseria; emplearian el tiempo en ocupaciones mas análogas á la debilidad de su sexo; se consagrarian con placer á la erianza y educacion de sus hijos, y la poblacion aumentaria considerablemente; pues se evitarian muchos abortos y disminuiria la mortalidad de los niños; pero todo esto aun seria poco comparado con los beneficios que resultarian al pais de que la semilla de maiz dejase de ser un alimento para el hombre, y que su uso se sustituyese por el pan de trigo, que es el alimento por excelencia. El maiz quedaria entonces exclusivamente reservado á los animales, y aun así seria de inmensa utilidad en la república.

Jamás se logrará hacer con la harina del maiz un pan tan nutritivo, tan sano, y tan gustoso como el pan de harina de trigo. "El trigo, dice un escritor moderno, es la mas perfecta de las cereales, la que da el pan mas nutritivo, el mas ligero, el mas bien fermentado; en una palabra, el trigo es la verdadera base de la riqueza agraria." Por poco que se reflexione sobre el método alimenticio de la poblacion de México, se convencerá cualquiera, de que si usamos el maiz como alimento, es únicamente por costumbre ó por necesidad, y no porque esta semilla sea preferible al trigo, bajo ningun aspecto. Los españoles conquistadores y los primeros colonos de México, se vieron en la necesidad de alimentarse con maiz, por absoluta falta de trigo;

(*) "Noticias estadísticas sobre efectos de consumo en México, correspondientes al quinquenio de 1824 á 1838," por el Sr. coronel don José Miguel Azcárate. México, imprenta del Aguila, 1839.

se acostumbraron hasta cierto punto al uso de la tortilla, y trasmitieron á sus hijos esta costumbre; la raza indígena se habia habituado ya á aquel alimento hácia algunos siglos, y ha continuado con este hábito, por el apego y tenacidad con que ha conservado siempre sus costumbres; así es que vemos todavia á los indios comer algunos insectos y otros animales inmundos; porque los aztecas, sus antepasados, cuando llegaron á este pais, y cuando aun no poseian sino algunas isletas en medio de los lagos, se vieron estrechados por la necesidad á alimentarse con langostas, con reptiles, y con otros animales semejantes. Pero lo que admira es, que la raza civilizadora de Mexico, que ha hecho ya tantas reformas en todos los usos y costumbres de la raza indígena, no haya cambiado todavía el método alimenticio de los antiguos aztecas, aunque hasta cierto punto lo ha modificado. Todavía usamos los mexicanos como alimento, de un fruto que no puede servir sino para condimentar los alimentos; usamos con exceso del chile ó pimiento, hasta el grado de procurarnos muchas enfermedades, y empleamos en el cultivo de esta planta terrenos excelentes y abundantes riegos, que podriamos dedicar á otros cultivos mas interesantes: todavía se abusa en nuestro pais de la bebida del pulque, como abusan de ella los indígenas antes de ser reducidos al cristianismo. Todavía se alimentan algunas clases con el gusano del maguey, con el *aguautle*, con los *juiles*, con el *ajolote*, con el *camaleon*, y en años de escasez de maiz, con lagartos y con ratas, y otros animales semejantes. No es, pues, de extrañar que el hábito y la necesidad conserven todavía la costumbre de alimentarnos con maiz, cuando esta semilla debia estar esclusivamente dedicada á alimentar á los animales, en un pais que puede producir diez veces mayor cantidad de trigo que la que necesitaria para su consumo, aun contando con el aumento que debe tener su poblacion si la agricultura se proteje (*).

“ Comparado el maiz al trigo de Europa, dice Mr. Humboldt, tiene la desventaja de contener menor cantidad de sustancia nutritiva en un volúmen mucho mayor.” Esto solo bastaria para preferir, en igualdad de circunstancias, el cultivo del trigo y su uso como alimento, al cultivo y al uso del maiz, pero aun hay otros motivos de preferencia que no son despreciables. El cultivo del trigo es mucho menos laborioso que el del maiz; para una y otra semilla se debe labrar la tierra antes de la siembra; y por mas que se diga lo contrario, la tierra en que se ha de sembrar el maiz debe quedar tan bien pulverizada, como la del trigo. La siembra de éste que debe hacerse al vuelo, ó manteado como se dice comunmente, es mucho mas espedita y mucho menos laboriosa que la del maiz. Esta semilla para ser bien cultivada exige tres labores, y el trigo una vez sembrado no exige labor alguna. Los sembrados del maiz demandan el trabajo de limpiarse con frecuencia de la yerba, y por lo comun el de cortar la punta de la caña; estas operaciones no tienen que practicarse en el cultivo del trigo. Una vez cosechado el trigo, el trabajo de los animales lo desgrana, y el desgrane del maiz se hace por lo comun á mano.

(*) Los ricos y pobres de México, hemos conservado tambien el uso de fumar el tabaco, heredado de los indígenas, y este uso, que nos procura tantas enfermedades, es verdaderamente salvage, y no deja de serlo porque los europeos lo hayan imitado.

Por otra parte, conteniendo el trigo mucha mayor cantidad de sustancia alimenticia que el maiz, aun cuando su trasporte sea costoso, lo compensa el precio, y no sucede esto con el maiz, que muchas veces se pierde porque los gastos de trasporte exceden al valor de aquella semilla. ¿Y quién dudará tambien que el pan de trigo no fatiga el estómago, como el del maiz, con una gran cantidad de sustancia que no siendo alimenticia, solamente sirve para causar enfermedades mas ó menos graves, á las personas cuya digestion se ha perturbado? Agréguese á todas estas consideraciones la de que, si el pan de trigo sustituyese á la tortilla, cesaria esa especie de servidumbre, esa fatiga incesante y penosísima á que tantas mujeres están sujetas en nuestro pais; calcúlense tambien todas las ventajas que resultarian para la poblacion, para la industria y la moral, de que las mujeres se viesen libres de aquella laboriosa tarea, y se conocerá cuánto adelantaria la civilizacion de México si se verificase esa reforma tan benéfica por la que se empleara casi exclusivamente el pan de trigo como alimento, y el maiz quedase únicamente reservado para forrage de las béstias.

Afortunadamente parece que la civilizacion nos va conduciendo á este resultado, pues vemos que el arte de fabricar el pan se perfecciona cada dia; que cada dia tambien se extiende el cultivo del trigo, y á proporcion se aumenta el consumo del pan, disminuyendo tambien proporcionalmente el de la tortilla.

El grande obstáculo que se opone á la innovacion de que hablamos, consiste en la falta de riegos en muchos Departamentos; pero como esta falta de regadío influye tambien en que no se pueda dar una grande estension al cultivo del maiz, llegará el caso de que para asegurar las cosechas de esta semilla, se construirán por todas partes grandes represas, acueductos y otras obras hidráulicas, y entonces la experiencia manifestará muy pronto á los agricultores, que les es mas ventajoso emplear los riegos en la siembra del trigo, que en el cultivo del maiz, cuyos sembrados se aventurarán á la incertidumbre de las lluvias.

Pero esta innovacion está muy lejana todavía, y entre tanto se verifica, el cultivo del maiz debe considerarse como el ramo mas importante de nuestra agricultura, como la base de la subsistencia pública, y por lo mismo debe ser protegido por los gobiernos con preferencia á cualquiera otro cultivo y á cualquiera otra especulacion agraria.—Luis de la Rosa.

MANTEQUILLA.

Es una sustancia crasa y aceitosa que bajo la forma de glóbulos está suspendida en la leche, y sube á la superficie por virtud de su menor densidad, arrastrando consigo algun suero y mucha de la parte caseosa de la leche. Es casi sólida, y tiene un sabor dulce y agradable, y es susceptible de liquidarse bajo una temperatura de 18 á 20° del termómetro Reaumur, aunque tiene tambien mucha consistencia si se la pone al frio.

La mantequilla es uno de los principales productos de una lechería, y cuya bondad depende del método que se emplea en su fabricacion, y del mayor ó menor esmero con que ésta se verifica. Hay, sin embargo, ciertos precedentes por los cuales la buena cualidad de la mantequilla seria imposible, cualquiera que fuese el esmero con que se fabricara; y esos precedentes son el cuidado de las vacas de leche, la buena disposicion de la lechería y los utensilios que

se empleen en ella. Pero para no hacer demasiado largo este artículo, y no incurrir en repeticiones inútiles, remitiremos á nuestros lectores á los artículos *Lechería y Leche*, donde tratamos de estos objetos preliminares. Aquí nos limitaremos á dar las principales nociones sobre la fabricacion de la mantequilla.

Sobre el cuidado que debe emplearse cuando se saca la leche de las vacas para la fabricacion de la mantequilla, se recomiendan las siguientes máximas:

1ª Cuando se ordeña una vaca, la primera leche que sale es siempre mas clara y de peor calidad que la que viene despues; de manera que la última mejora considerablemente la calidad de la mantequilla.

2ª Despues de puesta la leche en una vasija cualquiera, la porcion de nata que se forma primero, y sube primero á la superficie, es de mejor calidad y de mas abundancia que la que se forma y sube despues y en un mismo espacio de tiempo; y la que sube en segundo lugar es mas abundante y mejor que la que sube en un tercer espacio de tiempo igual á cada uno de los precedentes. Así la tercera nata es superior á la cuarta, y la cuarta á la quinta; porque la nata va perdiendo progresivamente en cantidad y calidad hasta que ya no se forma ninguna.

Este hecho está fuera de toda duda, y es preciso tenerlo muy en cuenta en las operaciones de una lechería porque es mas importante de lo que á primera vista parece.

3ª Una leche espesa produce siempre menos cantidad de la nata que contiene, que una leche clara; pero es en cambio de mejor calidad; y si se echa agua en la leche crasa, producirá mas nata y, por consiguiente, mas mantequilla de la que espontáneamente hubiera dado; pero esto perjudicará indudablemente á la calidad.

4ª La leche ordeñada y trasportada á una gran distancia de manera que haya sido agitada fuertemente, y se haya enfriado antes de dejarla reposar para que la nata suba á la superficie, no produce tanta nata ni tan buena como si se la hubiera dejado reposar en el momento de haber sido estraida.

La pérdida que en este caso sufre la nata está, pues, en proporcion del tiempo que ha trascurrido entre el momento en que la leche ha sido estraida y el en que se ha dejado reposar, y de la agitacion que en el trasporte de un punto á otro ha sufrido.

Además de estos hechos, que son importantísimos, hay que tener en cuenta los siguientes que consigna M. Anderson.

1º Es sin disputa muy importante ordeñar las vacas todo lo cerca de la lechería que sea posible, para no tener que trasportar la leche, y dar lugar á que se agite y se enfrie antes de sacar de ella la nata; y puesto que además es muy perjudicial á las vacas hacerlas caminar mucho, conviene que las principales partes estén tambien cerca de la lechería.

2º La costumbre de poner la leche de todas las vacas de una lechería importante en una misma vasija á medida que se estrae, de trasladarla de esta gran vasija á las otras donde se hace la estraccion de la nata es una cosa muy perjudicial por la pérdida que sufre la nata á causa de la agitacion y del frio, y sobre todo por la imposibilidad en que se halla el propietario de la lechería de distinguir las buenas vacas de las malas, y de conocer exactamente el provecho que puede sacar de cada una de ellas; sin el cual los productos de su lechería pueden ser alterados por espacio de muchos años por una sola vaca que dé mala leche, sin que pueda adivinar la causa. Seria pues preferible poner la leche de cada vaca tan pronto como fuese posible en las

vasijas particulares, sin consentir mezcla ninguna; y siendo estas vasijas de la capacidad necesaria para recibir toda la leche que cada vaca pudiera dar, el dueño de la lechería se hallaría en posicion de conocer sin trabajo la cantidad de leche que da cada vaca todos los dias, así como su calidad; y si la leche de cada vaca fuese siempre colocada en un mismo sitio con su rótulo encima, podria saberse fácilmente de qué vacas le convendria al dueño deshacerse, y cuáles deberia conservar.

3º Si se quiere hacer mantequilla muy fina, es conveniente no solo inutilizar la leche cuya nata sea de mala calidad, sino tambien en todo caso poner aparte la leche sacada en diferentes veces, y no emplear mas que la última, porque la primera perjudica conocidamente la calidad de la mantequilla sin aumentar por eso su cantidad.

Es además interesante saber en qué podria emplearse la leche inferior con la que no puede hacerse mantequilla fina, para sacar de ella el partido posible. En las montañas de Escocia el pueblo, sin la intencion de mejorar la calidad de la mantequilla, sino solamente por consideraciones de conveniencia y de economía, ha adoptado una escelente práctica. Como uno de los principales beneficios del labrador en este pais está en la cria de terneros, se deja que cada uno de ellos saque á la madre una parte de la leche, y el resto se saca para la lechería, y para que el ternero no mame mas de la que le está destinada se le tiene separado de su madre y encerrado con los demás; y á una hora determinada se llevan las vacas á la puerta del sitio donde están encerrados los terneros; que no se dejan salir sino uno á uno. Aquel á quien le llega el turno corre hácia su madre, y la mama hasta que la persona encargada de estar á la vista calcula que ha mamado bastante, en cuyo caso vuelve á encerrar el ternero, no sin haber antes atado las patas á la madre, para que no pueda moverse. Esa misma persona saca entonces la leche que el ternero ha dejado, y así continúa en la misma operacion hasta que ha concluido de ordeñar todas las vacas. De este modo se obtiene leche en poca cantidad, cierto, pero es de una calidad superior; y con ella los inteligentes hacen la mantequilla mas fina y mas sabrosa que se puede comer. La mantequilla de las montañas de Escocia goza de gran reputacion, y se cree generalmete que su bondad nace de los pastos que producen aquellos valles apartados; pero á lo que especialmente hay que atribuirla, es al escelente método que acabamos de describir, y que está en uso hace mucho tiempo en los cantones suizos.

Nosotros no diremos que este método pueda adoptarse en otras partes del mismo modo; pero lo que deberia hacerse seria buscar el modo de dar empleo á la leche de segunda calidad. Se podria hacer con ella mantequilla mas ordinaria; se podria vender tambien esa leche fresca, ó convertirla en quesos, que, hechos con inteligencia, serian de muy buena calidad.

4º Para hacer mantequilla muy fina es preciso no solamente poner aparte la primera leche y no emplear mas que la segunda, sino tambien no tomar de esa misma leche mas que la nata que se forma y sube primero, porque, como ya se ha dicho, es la mejor. El resto de la leche puede servir para hacer quesos ó dejar que se forme y que suba la segunda nata para hacer mantequilla de una calidad inferior, segun el despacho que haya de la una y de la otra.

5º De todo esto deducimos nosotros la consecuencia de que no es posible que la mantequilla fina pueda fabricarse con economía sino en las lecherías cuyo objeto principal es la fabricacion de queso: y la razon es clara: si no puede ponerse á parte para hacer la mantequilla mas que una pequeña

porcion de leche, toda la demás puede destinarse á queso mientras conserva el calor de la vaca; y si no debe tomarse para la mantequilla mas que la porcion de nata que se forma en las tres ó cuatro horas primeras despues de estraida la leche de la vaca, el resto de la leche que queda, sin duda de muy buena calidad, puede destinarse á la fabricacion del queso con la misma ventaja que la recien estraida.

Pero esta observacion no destruye la opinion generalmente recibida en esta materia, y que no deja de ser fundada atendiendo á la manera de conducirse de casi todos los dueños de lecherías en Inglaterra, y segun la cual es completamente imposible hacer una buena mantequilla y un buen queso en una misma lechería; porque si se toma la nata de toda la leche, y se espera para sacarla á que haya subido toda á la superficie, la leche se agriará antes que pueda hacerse el queso, y sabido es que no puede hacerse buen queso con leche picada.

Lo que no se sabe generalmentees es que la produccion de un ácido en la leche es lo que causa la separacion de la nata.

No puede obtenerse ni nata ni mantequilla, por consiguiente, mientras que en la leche se han producido algunas porciones de ácido; de lo cual se sigue que cuando personas poco inteligentes se empeñan en hacer mantequilla con leche recien estraida, es preciso batirla hasta que el ácido se produce, en cuyo caso la operacion es mucho mas larga, y la mantequilla no sale de tan buena calidad. Cuando llega el caso de sacarse la nata de la leche, esta ha tomado ya ese gusto ácido que tanto perjudica á la buena calidad del queso; por manera, que en una lechería donde la fabricacion del queso es la principal ocupacion debe renunciarse á la fabricacion de la mantequilla, á no ser siguiendo el método que nosotros hemos esplicado. El método que ordinariamente se usa de no apartar desde luego la leche cuya nata ha de destinarse á la mantequilla, del resto, que puede emplearse caliente y dulce todavía en la fabricacion del queso, es inconveniente, y hace incompatibles muchas operaciones. La esperiencia tiene, con efecto, demostrado, y preciso es que insistamos en esto, que para obtener mantequilla de una calidad infinitamente superior á la de la que se vende ordinariamente en el mercado, basta dividir la leche en dos partes iguales; cuidar de no tomar para hacer la mantequilla mas que la porcion últimamente estancada; dejarla entonces reposar para que se forme la nata, aunque la leche se agrie, y sacar despues y trabajar esa nata con habilidad. En cuanto á la cantidad, no será mucho menor que la que se obtendria de toda la cantidad de la leche.

Resultará de la adquisicion de este método otra ventaja muy importante, y es que si la moza ocupada en la lechería es cuidadosa, la mantequilla no tendrá nunca esos gustos desagradables que causas diversas comunican frecuentemente á la leche y dañan á la calidad de la mantequilla. En los esperimentos que sobre esto se han hecho, se ha notado que la leche de alguna vaca tenia un gusto salado, lo mismo que si en ella se hubiera echado sal, y se ha atribuido esta singularidad á que la vaca no habia descansado durante la estacion precedente, y que habia estado dando leche todo el año; pero no era esto lo mas estraño, sino que probando la leche últimamente estraida, no se encontraba ya el gusto salado de la primera. Para saber de cierto cuánta cantidad sale con el gusto salado, se ha hecho ordeñar una vaca en una porcion de tazas, colocadas despues por el órden con que se han llenado: se ha ido probando luego la leche de cada una, y se ha encontrado que el gusto de la sal, muy pronunciado en la leche de la primera taza, iba desapareciendo gradualmente hasta llegar á eso de la mitad de las tazas que

desaparecia por completo. Es posible que el mal gusto producido por las hortalizas y plantas oleaginosas no afecte á la leche sino de una manera semejante.

Aunque hasta aquí hemos solo hablado de la leche de vaca, y ordinariamente hablaremos de ella en el resto del artículo, conviene saber que no solo de leche de vaca se hace mantequilla. En Francia se conoce tambien la mantequilla de oveja, que tiene menos consistencia que la de vaca, y un color amarillo claro en el estío, y blanco en el invierno: es bastante gorda y se pone rancia fácilmente: la mantequilla de cabra, que es constantemente blanca y tiene un gusto particular, se conserva mas tiempo sin alteracion, pero se saca menos cantidad que de las otras de una cantidad igual de leche: la mantequilla de burra, que es blanda, blanca y bastante insípida, se pone rancia con mucha facilidad y se estrae dificilmente.

Entre las mantequillas mas delicadas se cuentan las de Garnai y las de Calvados ó de Isigny, de que hablaremos con especialidad. Estas son frescas, y entre las saladas se cuenta la de Flandes y la de las cercanías de Rennes, conocida bajo el nombre de mantequilla de Prevalaye: tambien de esta última prometemos hablar para ejemplo.

Ahora, y despues de haber espuesto los cuidados preliminares que necesita la fabricacion de la mantequilla, diremos que la fabricacion consiste en estas tres operaciones, que esplicaremos á continuacion.

Desnatar la leche.

Batir la nata.

Estraer la leche de la mantequilla.

Deznatar la leche. Despues que se ha estraido la leche de la vaca, se hace pasar por un tamiz, de donde va á caer á unos barreños ú otras cualesquiera vasijas, donde debe dejarse para que la nata suba. Es preciso que estas vasijas tengan una superficie lisa y sean por otra parte frescas; y, cualesquiera que sean sus dimensiones, no deben tener mas de tres pulgadas de profundidad; porque, esponiendo al aire una superficie mas estensa, la leche se enfria mas pronto, y luego en vasijas de poca profundidad sube la nata mucho mas pronto que en vasijas hondas y estrechas. Si se adopta el método de dividir la leche en dos partes y de apartar la leche de cada vaca, será muy conveniente que las vasijas tengan la suficiente capacidad para contener de ocho á diez litros cada una. Luego que las vasijas están llenas es preciso ponerlas suavemente en el sitio donde deben dejarse, y si en estío para refrescar la leche se llevan á un lugar fresco, debe cuidarse mucho de hacer el trasporte con mucha precaucion para que se remueva la leche lo menos posible.

Los coladores de la leche son ordinariamente grandes, corvos, de madera, agujereados en el fondo, y con una gasa ó tela parecida, pero siempre espesa en cada uno de los agujeros, para que no pasen los pelos que puedan haberse desprendido de la vaca, al tiempo de ordeñarla. En algunas partes no son mas que tamices ordinarios muy profundos.

El espacio de tiempo que debe dejarse para antes de sacar la nata, dependerá del grado de calor que tenga la leche, y de las intenciones del propietario. Con una temperatura moderadamente caliente, es preciso sacar la nata al cabo de seis ú ocho horas si se quiere hacer mantequilla fina: para mantequilla algo mas ordinaria, es preciso dejar la leche unas doce horas ó mas; pero si la lechería puede dar una cantidad suficiente de mantequilla para hacer mantequilla superior, el resto de la leche que debe ser aplicado á otros

usos, antes que la leche pueda agriarse, es necesario sacar la nata al cabo de dos, tres ó cuatro horas.

La hora, pues, en que debe sacarse la nata depende de las circunstancias que acabamos de referir: y aunque en una lechería bien montada la temperatura debe ser siempre igual, sin embargo, no es inútil hacer notar que el momento mejor para sacar la nata, durante los meses mas cálidos del estío, es al amanecer, ó por la tarde, despues de puesto el sol. En invierno la hora de sacar la nata está subordinada á las circunstancias.

Para sacar la nata es preciso colocar las vasijas en una mesa, separar la nata de los bordes de las vasijas por medio de un cuchillo de marfil muy delgado y hecho espresamente para esto: se pasa bien alrededor de las vasijas, despues se conduce la nata suavemente hácia uno de los estremos de cada una de ellas por medio de una especie de espumadera de boj ó de otra madera tan dura, y, por fin, se estrae con cuidado de modo que no salga con ella mezcla ninguna de leche si es posible. Esta operacion pide una destreza que no puede adquirirse sino por el hábito; pero de la manera con que se hace depende el resultado de una lechería. Si se deja nata en la leche, se pierde por necesidad una cantidad proporcionada de mantequilla: si en la nata se saca leche, pierde la mantequilla su esquisita calidad.

Además de este método de desnatar la leche, que es por cierto el mas usado, se conocen otros dos. El uno consiste en levantar suavemente la vasija y rasgando la película cremosa que cubre su superficie: entonces por esta abertura se saca la leche para un cántaro hasta dejar la nata sola. Por el segundo se destapa una abertura hecha en la parte inferior de la vasija, y se deja correr por ella la leche, hasta que queda tambien sola la nata.

Cuando la nata se ha estraido, es preciso ponerla en una vasija aparte para guardarla hasta que se halle en estado de poderse hacer con ella la mantequilla. La vasija mejor es una especie de barril de madera de una capacidad proporcionada á la cantidad de la nata, abierto por uno de sus lados, y con una tapadera en él que cierre perfectamente. En la parte baja del barril habrá un agujero con un tapon de corcho, y mejor aun una llavecita para dar salida por allí á las partes claras y acuosas que pueda tener la nata, y que mezcladas con ella perjudicarian á la buena calidad de la mantequilla, como queda indicado. El interior de esta abertura debe estar guarnecido de una pequeña red metálica, ó de un trocito de gasa que contenga la nata y no deje salir sino la parte líquida. Debê tambien cuidarse, para que salga toda esta, de inclinar el barril hácia el lado de la abertura.

Lo que no puede establecerse con precision es el tiempo que conviene guardar la nata para que se halle en punto de producir la mejor mantequilla, ni el que aun puede conservarse despues sin temor de que pierda su buena calidad: esto último, en efecto, debe variar segun las circunstancias, puesto que los dueños de las lecherías, aun los mas afamados en la fabricacion de la mantequilla, no tienen para esto una regla uniforme; lo que parece indudable es que, estando la nata bien conservada, lo demás es indiferente; pero lo que se puede asegurar es que la nata conservada en estío por espacio de tres ó cuatro dias está en punto para hacer con ella la mantequilla. Se puede, pues, decir, generalmente hablando, que de tres á siete dias es el tiempo que conviene conservar la nata antes de batirla, aunque, si las circunstancias lo exigen, se puede estender algo este espacio de tiempo.

Sin embargo, un propietario ó arrendador de lechería que tuviese nata en abundancia bastante para que tuviera necesidad de batirla diariamente, estando esto en su interés, no deberia dispensarse de ello, porque probable-

mente su mantequilla mejoraria. En este caso es preciso tener tantos barriles para conservar la nata cuantos dias debe conservarse: si se la quiere conservar tres dias son necesarios tres barriles, si cuatro cuatro, y así sucesivamente. De manera que se podrá batir todos los dias la nata que tenga cuatro, ó algunos mas si se quiere.

Hay sitios donde para hacer mantequllia se acostumbra batir la leche sin haberla desnatado; y si bien por este medio se obtiene mas cantidad de mantequilla, esta generalmente sale de una calidad inferior, aunque haya quien crea otra cosa. De todas maneras, obrando con cuidado, y sobre todo si no se emplea mas que la porcion de leche últimamente extraida, se puede obtener una excelente mantequilla. Sin embargo, la operacion de batir antes de desnatar es mas pesada, y por esto y por otros inconvenientes de que no hay necesidad de hablar aquí, nosotros no recomendamos este método.

Batir la nata. Para batir la nata es menester mucha regularidad; porque algunos golpes mas precipitados ó mas fuertes, ó mas flojos, pueden hacer perder á la mantequilla la buena calidad que de otro modo hubiera indispensablemente tenido. El dueño de una lechería importante debe poner en esto mucha atencion, y cuidar de no confiar este trabajo sino á persona inteligente, solícita y flemática; no debe permitirse á nadie, y, sobre todo, á los jóvenes, que se acerquen á la mantequillera sino con mucha precaucion, y una circunspeccion grande. Las personas acostumbradas á batir la nata sin estar bien preparada, creerán acaso que es un trabajo escesivo para una sola persona batir toda la nata de una gran lechería; pero el hecho es que nada es mas fácil ni menos trabajoso que hacer mantequilla cuando la nata está bien preparada. Por otra parte, en las lecherías donde la fabricacion de la mantequilla se hace muy en grande, se ha ocurrido á este inconveniente con la adopcion de las mantequilleras mecánicas.

El momento mejor para batir la nata en el verano es por la mañana, antes que el sol haya tomado mucha fuerza; y cuando es una mantequillera ordinaria la que se usa, podrá sumerjirse en una vasija de agua fria, mientras dura la operacion del batido, lo cual daria á la mantequilla mucha consistencia. En el invierno, la igualdad de temperatura que debe reinar en una lechería bien regida, debe hacer innecesario poner al fuego la nata para batirla; sin embargo, si alguna circunstancia obliga á ello, será preciso cuidar de no arrimar demasiado al fuego la mantequillera para evitar que la madera demasiado caliente comunique á la mantequilla un sabor de rancio muy desagradable.

Extraer la leche de la mantequilla. Luego que la mantequilla está formada es preciso quitarla toda la leche que pueda haberla quedado, para lo cual se colocará en una vasija á propósito: si la vasija es de madera, deberá tenerse la precaucion de frotar sus paredes con sal para evitar que la mantequilla se adhiera demasiado á ellas. En esa vasija se prensa y se trabaja la mantequilla con una cuchara de madera aplastada, ó con una espumadera, para que por sus agujeros salga la leche que la mantequilla pueda contener. Se necesita mucha destreza y mucha fuerza para esta operacion; porque si la leche no se estrae bien, la mantequilla se pierde en poco tiempo; y si la mantequilla está demasiado trabajada, se pone muy blanca y aceitosa, lo cual perjudica notablemente á su buena calidad. En algunos puntos hay la costumbre para desprender la leche de la mantequilla, de batir esta con pedazos de madera planos, y semejante método no nos parece mal.

Al hacer esta operacion, algunas personas echan agua á la mantequilla para lavarla; pero esto no es solo inútil, puesto que la mantequilla puede es-

tar muy bien limpia sin necesidad de emplear el agua para ello, sino que es dañoso y altera la buena calidad de la mantequilla. Nada mas perjudicial en una lechería que emplear el agua fuera de tiempo y sin necesidad; porque si se echa en la leche, ó bien se hace servir para la fabricacion de la mantequilla, es siempre en detrimento de la calidad de esta última.

Preparacion de la mantequilla para ponerla en el mercado. Cuando la mantequilla se ha desprendido perfectamente de la leche, es preciso darla al momento la forma preferible en el mercado donde debe venderse, si es que se ha de vender fresca. En el caso de que el calor excesivo la ponga demasiado blanda para recibir la forma del molde, será preciso colocarla por partes en pequeñas vasijas que se meterán en un gran barreño, ó aljofaina, ó fuente de agua: las vasijas de la mantequilla deben ser muy ligeras para que floten sobre el agua, sin que esta pueda llegar á la mantequilla. No se necesita mucho tiempo para que la mantequilla adquiera la firmeza necesaria para recibir la impresion de los moldes, sobre todo si se pone un poco de hielo en el barreño del agua: y cuando esté ya moldeada, se la coloca en los bordes del barreño, puesta en vasos, y allí se conserva fresca y firme hasta que llega el momento de empaquetarla para llevarla al mercado.

Hay circunstancias en que se puede vender toda ó parte de la mantequilla fresca; pero lo mas comun es tener que salarla antes de venderla; y como esta operacion requiere tanto ó mas cuidado que todas las demás que hemos descrito, vamos á ofrecer al lector las observaciones siguientes sobre la manera de salar la mantequilla.

Mantequilla salada. Para contener la mantequilla salada no hay nada mejor que vasos de madera; pero deben estar bien hechos, y deben ser sólidos y tener muy bien unidas sus diversas partes por medio de aros; deben además ser muy fuertes para que duren el mayor tiempo posible. Es muy difícil encontrar vasos nuevos que no comuniquen mal gusto á la mantequilla, por lo cual son preferibles los ya usados, con tal que estén bien conservados todavía. Aunque los aros de hierro tienen el inconveniente de criar herrumbre ó moho, que al fin llegaria á penetrar en la madera, por espesa que esta fuese, y daria á la mantequilla una tintura y un gusto desagradables, será, sin embargo, conveniente que los vasos tengan dos aros de hierro, uno en la parte de abajo, que sobresalga del vaso y que le sirva de asiento, y otro en la parte de arriba. La forma de estos vasos debe ser la de un barril, y mejor todavía la de un cono un poco cortado, con la punta hácia arriba, para que la mantequilla no rebose tan fácilmente. Sin embargo, este inconveniente que ofrecen los barriles puede obviarse metiendo en ellos una especie de cuña de madera con una cabeza arriba, en forma de tapadera, que, oprimiendo en toda su estension la mantequilla, la conserve sin movimiento.

Para poder poner mantequilla en un vaso que ya ha servido, basta escaldarlo con agua hirviendo, enjugarlo y dejarlo secar; pero la preparacion de un vaso nuevo exige mas cuidado; es preciso llenarlo frecuentemente de agua hirviendo, y dejarla en él hasta que el agua se enfrie. Algunos creen que en el agua debe echarse heno ó alguna otra yerba dulce; pero de todos modos son indispensables frecuentes inyecciones de agua hirviendo. Se necesita siempre que pase mucho tiempo para poderse servir del vaso; pero el medio mas pronto de prepararlo es emplear la cal viva ó el agua hervida con una gran cantidad de sal; con ella se lava muchas veces, se mete despues en agua fria, donde se le deja por algun tiempo, y, por último, con

agua fria tambien se lava de nuevo. En la preparacion de los vasos todos los cuidados que se empleen son pocos.

Cuando la mantequilla ha sido prensada ó batida y se ha desprendido completamente de la leche, se halla en disposicion de ser salada; y cuando el vaso está preparado como hemos dicho, se le frota por dentro con sal comun; entonces se pone en él la mantequilla. Una excelente composicion para conservar la mantequilla es una mezcla de nitro y de azúcar por mitad con dos partes mas de sal comun, reducido todo á un polvo muy fino. De esta composicion se echa una onza por cada diez y seis de mantequilla; luego que esta se ha desprendido de toda la leche, se mezcla bien la una con la otra, y se pone despues la mantequilla en el vaso ó barril, prensándola fuertemente para que no quede ninguna cavidad donde pueda encerrarse el aire.

La superficie debe estar bien unida; y cuando el barril no se llena al momento, sino que se pasa un dia ó dos sin llenarlo, es preciso cubrirlo entretanto herméticamente con un lienzo sobrecargado en una hoja de pergamino mojado, y en defecto de pergamino, con otro pedazo de tela mojada en mantequilla desleida, que se pegue bien á los bordes del vaso, de manera que no sea posible la introduccion del aire. Cuando llega el caso de añadir mantequilla y llenar el barril, se quitan estas cubiertas, se prensa fuertemente esta segunda capa de mantequilla sobre la primera para hacer de las dos una masa compacta, hasta que el barril esté completamente lleno; luego que se ha llenado, se estienden de nuevo las dos cubiertas con mucho cuidado, y se echa un poco de mantequilla desleida en los bordes para que el barril quede perfectamente cerrado y el aire no pueda penetrar por ningun lado. Se puede todavía poner encima de todo un poco de sal, y fijar definitivamente la cubierta.

Preparada así la mantequilla tiene poco gusto en los primeros quince dias; pero despues de ellos adquiere un gusto muy agradable y puede conservarse mucho tiempo; sin embargo, podria sufrir alguna alteracion por falta de algunas precauciones que conviene indicar.

Cuando se destapa un barril de mantequilla es preciso levantar una capa delgada por toda la superficie, sobre todo cerca de los bordes, y así se continúa sacando la mantequilla por capas, dejando siempre la superficie bien unida. Si el barril de mantequilla ha de consumirse pronto, se puede sacar sin mas precaucion que la de tener la mantequilla bien cubierta; pero si se ha de consumir poco á poco, y no se cuida de tapar bien la mantequilla cada vez que se saca alguna del barril, la parte herida por el aire puede contraer fácilmente sabor á rancia. Se puede, sin embargo, prevenir este inconveniente echando sobre la mantequilla, una vez empezado el barril, una fuerte salmuera de sal comun en cantidad suficiente para que pueda sobrenadar encima un huevo. Será preciso que la salmuera esté fria cuando haya de emplearse; y aun cuando la accion del agua altera, como hemos dicho, la buena calidad de la mantequilla, es este un mal menor que el gusto rancio que sobrevendria sin la salmuera.

Mantequilla derretida. La mantequilla que debe arrostrar el calor de un clima meridional, debe ser purificada derritiéndola antes de salarla. Para ello se pone la mantequilla en un vaso á propósito que se introduce en otro lleno de agua, y puesto al fuego hasta que el agua caliente derrite la mantequilla: en este estado se la deja por algun tiempo, durante el cual caen al fondo del vaso las partes impuras, y queda en la superficie un aceite trasparente y puro, que, enfriándose, se hace opaco y toma un color semejante al

de la mantequilla fresca, solo que es un poco mas pálido: tambien adquiere mas consistencia que esta otra.

En cuanto la mantequilla derretida toma alguna consistencia, pero antes que haya tomado toda la que debe tener, se separa de las partes que han caido al fondo la parte pura; se sala despues y se coloca en barriles, como hemos dicho de la mantequilla no derretida. Así preparada esta mantequilla se conserva en los paises calientes mucho mas tiempo que la otra, porque la sal se incorpora en ella mucho mejor. Tambien puede conservarse echando en ella, en vez de sal, cierta porcion de miel fina, que puede ser cosa de una onza por cada libra de mantequilla; pero debe cuidarse de que la mezcla quede bien hecha y la miel por consiguiente bien incorporada, porque de este modo la mantequilla se conserva muchos años sin ponerse rancia. Sin embargo, preparada así, no resiste á un largo trasporte.

Aunque la mantequilla derretida no experimenta en su naturaleza una descomposicion sensible, queda muy diferente de la mantequilla fresca: su sabor y su consistencía se han alterado, y se ha hecho trasparente, grasosa, insípida y ha tomado un exteríor muy parecido al de la grasa. El fuego le ha quitado la propension á ponerse rancia; pero en cambio ha obrado sobre el principio constitutivo de su color y de su sabor, siendo indisputablemente debidos á la materia caseosa de la mantequilla fresca los cambios que sufre al tiempo de ser derretida. Por lo demás, se conserva como la otra, y tiene la ventaja de poder reemplazar perfectamente al aceite en las ensaladas y cosas fritas.

Coloracion de la mantequilla. La mantequilla que se hace en el invierno no es tan buena, y es mucho mas descolorida que la que se hace en el verano; así es que no se forma el consumidor buena idea de la mantequilla sino cuando tiene un color amarillo: esto ha dado lugar á que se empleen varias sustancias para darla color. Lo que mas frecuentemente se emplea con este objeto es el jugo de chirivía ó el de flor de caléndula, esprimidos con cuidado y pasados luego por un lienzo. Se deslie un poco de nata en una pequeña cantidad de este jugo, y esta mezcla se mezcla á su vez con el resto de la nata antes de ser puesta en la mantequillera. En cuanto á la proporcion en que debe estar la nata que se deslie en el jugo, la experiencia solamente lo puede enseñar: lo que puede desde luego asegurarse es que se necesita muy poco jugo de las plantas dichas para colorar la mantequilla, y que no le comunica mal sabor.

En verano se pone siempre la mantequilla en hojas verdes, que suelen ser de atriplea (el *atriplex hortensis* de Linneo,) que se llaman en algunos puntos, por el uso que se hace de ellas, hojas de mantequilla. Se siembra anualmente esta planta en los jardines, y sus hojas son grandes, finas y de un verde un poco caido. En defecto de estas, se usan hojas de parra, aunque en las lecherías de las cercanias de Nápoles se envuelve la mantequilla por trozos de libra y media libra en hojas de caña cultivada expresamente para esto. Se colocan los pequeños panes de mantequilla en cestas con hielo machacado, y así se trasportan á Nápoles, donde llegan bastante frescos y con un aspecto muy agradable que escita el apetito.

Para arreglar una cesta donde se conduce la mantequilla, empieza por ponerse en el fondo un lienzo con tres ó cuatro dobleces: encima se pone un lienzo fino mojado en agua fria, y sobre él los panes de mantequilla con una grande hoja debajo y otra encima de cada uno; y cuando la primera cama está arreglada, se estiende un lienzo sobre ella, y se forma la segunda cama como la primera, y así las sucesivas hasta que la cesta está llena. Cuan-

do llega esta al mercado, se levanta el lienzo y se ven los panes de mantequilla perfectamente colocados á través de las hojas, que, sobre presentar un aspecto que recrea la vista, son además útiles, porque se puede sacar y volver á meter la mantequilla sin tocarla y sin borrar las señales del molde.

Mantequilla de suero. La mantequilla de suero es, como lo indica su nombre, una mantequilla hecha con el suero que deja la leche cuando se ha cuajado para hacer con ella el queso. En Inglaterra se hace principalmente esta mantequilla en los puntos donde la fabricacion del queso es el principal objeto de las lecherías; y aun puede decirse que se hace mucha mas de suero que de nata de leche fresca.

En las lecherías se distinguen dos especies de suero, uno verde y el otro blanco. El primero es el que deja naturalmente la leche al tiempo de cuajarse; el segundo es el que se saca de la cuajada cuando se prensa. Hay varios medios de estraer el suero: en algunas lecherías todo el suero que se desprende de los quesos se coloca en vasos donde se deja por espacio de veinte y cuatro horas, despues de las cuales se desnata, dando lo que queda á los terneros y á los cerdos, á los cuales aprovecha lo mismo desnatado que por desnatar. La nata sacada del suero se pone al fuego en una caldera hasta que hierve; despues se echa en pucheros ú otras vasijas análogas donde queda hasta que se reune suficiente cantidad para ser batida, lo cual se verifica en las lecherías de importancia una vez por lo menos en cada semana.

Pero hay un método mas usado que este para sacar partido del suero. El suero verde que se desprende de la cuajada que se convierte en queso, se pone al fuego en una caldera, y cuando hierve se echa en el agua fria ó suero blanco, que hace subir á la superficie una especie de espuma espesa y blanca, que se parece un poco á la nata, y que se va sacando á medida que se forma: de la caldera se pasa á otra vasija, y allí se deja hasta que llega el momento de batirla. En las lecherías donde se pone á hervir el suero verde, todo el blanco, excepto la cantidad necesaria para hacer salir la espuma del que se pone á hervir, se coloca como la leche caliente de la vaca en vasijas para que la nata se forme y suba; y cuando esta nata se axtrae, se junta con la que es producto de la ebullicion del suero verde, y, junta toda, se bate para hacer la mantequilla.

Se han hecho varios experimentos sobre la manera de hacer la mantequilla de suero, y todos han dado iguales resultados. En unos no se ha puesto el suero al fuego sino veinte y cuatro horas despues de haber sido separado de la cuajada; en otros se ha puesto al fuego en seguida, pero siempre la cantidad y la calidad de la mantequilla han sido iguales.

El suero da una cantidad de mantequilla que no baja de onza y media por cada cinco libras de leche ó de una libra por cada cincuenta libras. Es una cosa sabida que diez y ocho libras de leche (unos nueve litros) dan cerca de una libra de mantequilla ordinaria, y que esta cantidad es ordinariamente el producto diario de una vaca, aunque suele haber algunas que dan de vez en cuando doble ó triple. En cuanto á la calidad de la mantequilla de suero es sin disputa muy inferior á la hecha con nata de leche fresca, ó leche y nata batidas á la par.

QUESO.

El queso es un alimento bien conocido que se hace con leche de diferentes animales. En algunos puntos se emplea comunmente la leche de vaca; en otros se hace uso de la de cabra y de la de oveja, bien solas, ó bien mezcladas con la de vaca.

Si se abandona la leche al aire libre en un vaso, bajo la temperatura de 18 á 20°. no tarda en agriarse y en coagularse despues; lo mismo sucede cuando se echan en ella ciertas sustancias. La leche entonces, se divide en dos partes; la una sólida á la cual se da el nombre de *cuajo*. la otra líquida que se llama *suero*. El cuajo es blanco, sólido y algo elástico; se resiste á la accion del agua fria, y se disuelve en el agua hirviendo; es casi insípido en estado de frialdad; agrio y picante si se conserva algun tiempo; y pasa pronto á la descomposicion pútrida si se le deja en contacto con el aire húmedo y caliente. Una vez seco, con las convenientes precauciones, el cuajo se conserva mucho tiempo sin alteracion, y sobre todo, si se le pone al abrigo del aire y de la humedad.

El suero es un líquido claro, verdoso, de un sabor dulce cuando está frio; pero si se le pone al calor se agria al momento.

Hay una gran variedad de quesos por su consistencia, por su sabor, por su pasta y por su duracion; y aunque se cree generalmente que la calidad del queso depende esclusivamente de la de la leche, y por consecuencia de la naturaléza de los pastos, es indudable que mas que todo esto, influyen los métodos de fabricacion. Por lo demás, la calidad de los quesos varia frecuentemente de una manera muy notable aun entre los fabricados en un mismo establecimiento, en la misma estacion, en el mismo dia, y por la misma persona, cualquiera que sea el modo de fabricarlos. Esta irregularidad, de que el consumidor no se apercibe, es debida á la multitud y á la poca fijeza de las circunstancias que obran antes de las operaciones, durante ellas, y despues. Hé aquí algunas de ellas, que podemos llamar las principales.

1ª Cada vaca ó cada oveja por su organizacion particular da una leche diferente de las otras; es decir, mas ó menos dulce, mas ó menos mantequillosa, mas ó menos caseosa; y luego cada dia cambia esa misma leche de naturaleza, segun que la hembra es mas ó menos vieja, está mas ó menos sana, y segun que ha respirado un aire puro ó impuro, que ha conocido tal ó cual planta, y por último segun que hace frio ó calor.

2ª Cuando la leche de muchas hembras de una misma especie se reune, y esto se hace casi siempre, se verifica una reaccion sobre los principios nutritivos de cada una, que modifica necesariamente el conjunto.

3ª El estado de la atmósfera influye de diverso modo, segun que esté fria ó caliente, cargada de mas ó menos electricidad, de mas ó menos gases, de olores buenos ó malos. Por poco que se haya frecuentado una lechería, se conoce bien esta influencia.

4ª Tiene tambien su influencia la éstension, la disposicion, la sequedad ó la humedad de la lechería.

5ª La naturaleza, la forma y el grandor de los vasos en que se pone á cuajar la leche.

6ª El cuajo, que hágase como se quiera, no tiene siempre la misma fuer-

za ni la misma manera de obrar: la cantidad que se emplea, incierta siempre relativamente á las necesidades del momento, la época y el modo de emplearlo, etc. etc. Un cuajado mas ó menos firme obra sobre todas las operaciones siguientes, y un cuajo muy abundante lleva al queso un principio de mal gusto, y de alteracion que no se puede arrancar. Por otra parte, lo que llamamos cuajar, muy diferente por su naturaleza, pues que depende de la alteracion tan variable de la leche en el estómago del animal, no puede producir siempre un mismo efecto cuando se emplea para coagular la leche. La permanencia mas ó menos larga de la leche en el estómago de los animales, su cantidad diversa, la mezcla mas ó menos perfecta de los jugos gástricos con este alimento, todo esto tiene que hacer variable la forma y la influencia por consiguiente del cuajar. Y aun podriamos añadir otras causas que contribuyen á esto mismo; como la edad del animal, su constitucion, la temperatura de la atmósfer*a*, etc. El cuajar es un reactivo infiel que debería sustituirse por otro de mas constantes resultados.

Si hubiéramos de seguir las diversas operaciones que son necesarias para poner el cuajar en disposicion de ser empleado, veriamos multiplicarse las causas que concurren á alterar su virtud: la cantidad de sal que se emplea para salarlo; la mayor ó menor dificultad de disolverse en un líquido son cosas que no están sujetas á principios fijos, y por consiguiente, lo están á mil inconvenientes que se evitarian empleando los ácidos de que se hablará mas adelante, aunque hay quien dice que la esperiencia hasta hoy está contra ellos.

7ª Las operaciones que se hacen con el cuajado, cuando se le desembaraza del suero, cuando se le sala, y se le dan caractéres propios para tal ó cual clase de queso, renuevan directamente la série de causas perturbadoras, y no permiten nunca que se pueda responder de que entre doce quesos por ejemplo, fabricados el mismo dia, por la misma mano, con la misma leche, y en la misma lechería, salgan todos iguales.

Pero prescindiendo de estas circunstancias que deciden de la calidad de los quesos fabricados en una misma localidad, y refiriéndonos á las diferencias que encontramos en los quesos de diferentes paises, es indudable que lo que influye en la mejor ó peor calidad es el método de fabricacion, y prueba de ello es, que cuantos ensayos se han hecho en diferentes paises para imitar quesos extrangeros, han tenido un buen resultado. En Francia hay ya fábricas de quesos en que se imitan perfectamente los de Gruyeres, y de Holanda; y nosotros podriamos hacer facilmente lo mismo, porque no se trata de cambiar la naturaleza de la leche que nos dan nuestras vacas, sino de imitar los métodos con que se fabrican los quesos mas apreciados, no solo por su sabor grato, sino por la facilidad con que se conservan. Vamos, pues, á darlos á conocer en cuanto nos sea posible, para que nuestros labradores, ó nuestros ganaderos se convenzan de que no es una gran cosa lo que exijimos; y de que con un poco de voluntad, podriamos hacer lo que se hace en Francia.

Para mayor claridad dividiremos en capítulos este pequeño tratado.

DE LAS QUESERÍAS Y SUS UTENSILIOS.

No son iguales en todas partes las queserías; es decir, los edificios destinados á la fabricacion del queso; pero las mejor acondicionadas tienen por

lo menos las piezas siguientes: *la lechera, el obrador, el saladero y el almacen.*

La *lechera* es el sitio en que se deposita y se mide la leche; debe tener siempre una temperatura igual, que deberá ser de unos 10 á 12 grados del centígrado.

El *obrador* ó pieza de trabajo está próximo á la lechera, y tiene abierta una chimenea en uno de sus ángulos, y un hornillo económico con una caldera de cobre pora calentar la leche, haciendo servir el agua de agente intermediario. La caldera de que hablamos, que es la que recibe la impresion del fuego, es la que debe contener al agua; la leche se deposita en otra mas pequeña, que se hace entrar en la que está dentro del hornillo, hasta mas de la mitad de su altura. El hornillo es de ladrillo ó mamposteria, y tiene incrustado por bajo en la tierra su cernidero. Dentro de él, como ya se ha dicho, se coloca la caldera grande, de figura cónica; pero hay que advertir que entre ella y el hornillo media un espacio para que circule con libertad la llama y el humo, que al fin va á salir por la chimenea. Esta caldera queda como pendiente en el hornillo, sostenida por un borde que tiene en la parte superior. En esta, que está fija, y sirve para el agua, es donde se introduce la otra quo contiene la leche, como se ha dicho; y para levantarla cuando es necesario, se pasa por dos asas ó anillas que tiene, un palo ó dos cuerdas con ganchos, á los cuales está unida otra, que va á pasar por una garrucha colocada en el techo de la habitacion; tirando de esta cuerda, la caldera necesariamente se levanta.

El *saladero* es una pieza en la que, como lo dice su nombre, se hace la salazon de los quesos. Casi en todas las queserías la salazon se hace en el taller; pero es mucho mejor tener una pieza esclusivamente dedicada á este objeto. Hay en ella una especie de andenes para colocar los quesos; tiene su suelo muy bien embaldosado y un poco inclinado para que resbale el agua con que se suelen lavar, como se verá mas adelante.

En el *almacen* hay estantes para conservar los quesos hasta que están en disposicion de entregarlos al consumo. Puede esta pieza estar colocada por debajo de cualquiera de las otras tres; y en este caso se abre en el techo una trampa para poder pasar de mano en mano los quesos, economizando asi mucho tiempo, especialmente cuando se fabrican quesos de pequeñas dimensiones.

En los edificios destinados á la fabricacion del queso debe cuidarse de que la temperatura no sea muy alta en verano, ni muy baja en invierno. La *lechera* y el *almacen* deben estar al Norte, y mientras duran los grandes calores, y cuando las condiciones de la localidad lo permitan, la pieza donde se conserva la leche debe refrescarse con una corriente de agua que se hace pasar por medio de ella. El almacen debe estar á cubierto de la luz, del aire frio y húmedo, y de las moscas y otros insectos.

Entre los utensilios ó instrumentos, podemos contar como los principales:

1º Unas vasijas de diferentes dimensiones, mas ó menos anchas y profundas, segun la cantidad de leche destinada á la elaboracion del queso; en ellas es donde se prensa, se rompe y se divide el cuajado. Pero es preciso advertir quo este, como muchos de los utensilios de que vamos á dar esplicacion, no son necesarios sino donde se fabrica el queso, cuajando la leche al fuego, y usando de la compresion; porque donde se cuaja la leche en frio, no se necesitan ni tantos utensilios, ni tantas operaciones, segun veremos mas adelante.

2º El *cuchillo*, que es una especie de espátula ó espada de madera muy

delgada, que sirve para romper el cuajado. En el Gloucester estos cuchillos están compuestos de un mango de madera de cuatro á cinco pulgadas, con dos ó tres hojas de hierro pulido de doce pulgadas de largas y de quince líneas de anchas junto al mango; porque van disminuyendo poco á poco hasta la estremidad en que no tienen mas que nueve líneas. Vienen á ser como los cuchillos de marfil con que se corta el papel; y entre las hojas media una pulgada, sobre poco mas ó menos, de distancia.

3º Las *telas* mas ó menos finas, de diferentes dimensiones en que se envuelven los quesos que se someten á la presion. En el Gloucester esas telas son finas y claras como el linon.

4º Las *formas ó moldes*, que son unos aros de abeto ó de haya, que se estrechan y se ensanchan á voluntad, haciendo montar mas ó menos una de sus estremidades sobre la otra. En el Gloucester están cubiertos por uno de sus lados, de modo que se sirven mútuamente de cubiertas cuando se ponen los unos encima de los otros bajo la prensa. No en todas partes son iguales los moldes ni tienen las mismas dimensiones; esto nace de las dimensiones y de la forma diferente que se acostumbra dar á los quesos en cada pais.

5º El *molino* para deshacer la cuajada, que viene á ser un cilindro con dientes de madera, que al moverse á impulso de un manubrio, deshace la cuajada que le envia una tolva colocada por encima de él, frotando sus dientes con los que tiene la tolva fijos en su parte inferior. La cuajada asi desmenuzada y convertida en una especie de papilla, cae en un tonel ú otra vasija sobre que se coloca el aparato. Repetimos á propósito del molino lo que hemos dicho acerca de otros instrumentos; que solo se usan en puntos determinados.

6º La *mesa* para amasar el queso y ponerlo en la forma. Al rededor de ella hay un canal por el cual corre el suero hasta caer por una abertura hecha en uno de sus ángulos, hácia el cual se halla un poco inclinada para que el suero corra con mas facilidad.

7º Las *prensas*. Estos instrumentos varian segun las localidades. Lo que importa, y este es el efecto principal de las prensas, es que ejerzan una presion igual sobre toda la superficie del queso. En algunas partes la prensa no es otra cosa mas que una simple plancha que se alza y se baja por medio de una palanca; pero no hace muchos años todavía que en Inglaterra se inventó una máquina muy ingeniosa en que por un procedimiento muy sencillo, cae una plancha con toda la fuerza que se le quiere dar sobre otra colocada en la parte inferior de la máquina.

8º El *secador*, que es una especie de estante movible sobre sus ejes. Esta máquina economiza mucho tiempo y apresura la madurez de los quesos. Tiene unas doce tablas colocadas sobre dos fuertes barras suspendidas en un bastidor: dos aldabes sirven para mantener el estante en posicion vertical.

9º *Molinillos*, de formas diversas, que sirven para romper y dividir la cuajada.

10. *Termómetros* para asegurarse de la temperatura de la leche y el calor necesario para cocer el cuajo.

11. Una *romana* para pesar los quesos.

12. Un *lactómetro* para conocer si es buena la leche, si se ha sustraido la nata, y si tiene mezcla de agua.

PRECEPTOS GENERALES PARA LA FABRICACION DE LOS QUESOS.

El tiempo mas á propósito para hacer quesos es desde principios de mayo hasta fin de setiembre, y en años favorables hasta fin do noviembre. En algunos puntos se fabrica el queso todo el año, cuando se cria un gran número de reses, y hay suficiente alimento para todas. El queso hecho en invierno pasa por de inferior calidad; necesita mas tiempo para hallarse en estado de consumirse. Sin embargo, pueden hacerse buenos quesos en invierno, con tal que haya esmero en la fabricacion.

Primera operacion: coagulacion de la leche ó formacion de la cuajada. —La cuajada puede formarse abandonando la leche á sí misma por espacio de algun tiempo, y bajo una temperatura de 15 á 18° del centígrado, ó bien esponiéndola al calor de un fogon: pero aun puede separarse la materia caseosa del suero por medio de un sin número de sustancias que aceleran esta operacion. Los ácidos de toda especie, dice Chaptal, producen la coagulacion de la leche, que se verifica mas ó menos pronto, segun que los ácidos tienen mas ó menos fuerza; pero si se emplean en una gran dósis, comunican á la leche un sabor desagradable. Las sales con esceso de ácido tales como el crémor tártaro, la sal de acedera, producen el mismo efecto; pero la coagulacion no es completa sino cuando la leche esté casi hirviendo. La goma arábiga en polvo, el almidon, el azúcar hirviendo en la leche separan al cuajo al cabo de unos cuantos minutos. El alcohol precipita muy pronto la materia caseosa bajo la forma do moléculas que se depositan en el fondo do la vasija. Las plantas eminentemente ácidas y las flores de algunos vegetales, como las de alcachofa ó el cardo, cuajan tambien la leche; su virtud es mas poderosa cuando la leche está caliente. Pero la sustancia que mas generalmente se emplea, es la porcion de leche cuajada que se encuentra en el estómago de los corderos jóvenes, muertos antes de haberlos destetado, y aun el estómago mismo. Del uso que se ha hecho de esta sustancia ha nacido el nombre de *cuajar* que se le da.

En Suiza se toma un estómago de cordero; se le estrae la leche cuajada que contiene, se le sala ligeramente en el interior, y se le pone á secar bajo una temperatura moderada. Algunos dias antes de servirse de él se corta en pedazos, se pone en un litro de suero ó de agua tibia algo salada; y dos dias despues se puede emplear este líquido como cuajo.

En algunos otros puntos se desmerma el estómago del cordero; se echan en él algunas cucharadas de crémor y de sal, se mezcla todo bien y se pone á secar hasta la víspera del dia en que debe usarse: entonces la cantidad necesaria se deslie en agua caliente. En Lombardía el estómago limpio, salado y seco, se mezcla con sal y con pimienta en polvo, y de todo ello se hace una papilla espesa con suero ó con agua: cuando llega el caso de emplear esta mistura se la envuelve en un trapo, y así se introduce en la leche caliente. En el Limburgo no se limpia ol estómago; se le seca nada mas un poco y se le llena de agua tibia con un puñado de sal hasta que pasadas veinte y cuatro horas se filtra el líquido formado en el estómago y se emplea como cuajo. En otras partes por fin se pone el estómago en infusion en salmuera por espacio de veinte y cuatro horas ó mas.

Segun *Marshal* es preciso tomar el estómago del cordero recien matado. Se saca entonces del estómago toda la leche cuajada que esté dentro, y se

lava el saco muchas veces en agua fria; despues se le sala por dentro y por fuera hasta que quede cubierto de una capa de sal; se le pone en un puchero ó barreño, y se le deja por dos ó tres dias; al cabo de los cuales se saca y se pone á secar: despues se sala de nuevo, y cuando ha tomado bien la sal se hace pedazos y se le seca otra vez. Entonces puede conservarse en un lugar seco, ó bien solo, ó bien metido en una fuerte salmuera y cubierto con un pedazo de piel agujereada con un alfiler grueso. Para hacer uso de esta preparacion se toma un puñado de hojas de escaramujo ó agavanzo, tres ó cuatro puñados de sal; se echan en tres litros de agua que se hace hervir por espacio de un cuarto de hora, al cabo del cual se retira sin removerla y se deja reposar hasta que esté fria, en cuyo caso se echa en una vasija con el estómago salado, un limon partido en rajas y una onza de clavo de especia que da al cuajo un sabor agradable y muy buen olor. La forma del cuajo depende del tiempo en que se deja en esta infusion.

Madama Hayward, célebre en el Gloucester por su habilidad en la fabricacion de los quesos, prepara el cuajo de esta manera: Por cada seis estómagos secos y salados con un año de anticipacion, echa dos limones y ocho litros de agua, y cuida siempre de hacer una gran cantidad de cuajo; porque ha conocido que el cuajo es tanto mejor cuanto mayor es la cantidad que de él se hace. Luego deja esta infusion y no hace uso de ella sino dos meses despues, por lo menos.

Otra preparacion ha sido indicada por Parkinson. Se saca del estómago de un cordero de unas seis semanas el cuajar que encierre; se lava mucho hasta que esté bien blanco y limpio; se pone entonces en un lienzo para que se seque, y se le pone al fin en otro vaso con un puñado de sal. En seguida se toma el mismo estómago; se lava tambien mucho, y cuando está bien, se sala por dentro y por fuera. Se vuelve á meter en él el cuajar, y se coloca todo en una olla de barro, cubierta con una vejiga para interceptar el aire. Cuando hay que usar del cuajo, se abre el saco, se pone el cuajar en un mortero de piedra, se machaca con una mano de madera, se echan despues tres yemas de huevo, un cuarto de litro de nata, un poco de azafran en polvo, otro poco de clavo y de nuez moscada, y todo ello bien mezclado se vuelve al saco, y se hace en seguida una salmuera en agua hervida con un puñado de salsafrás. Cuando esta salmuera está fria, se echa sin removerla en un vaso de barro, y se mezclan con ella cuatro cucharadas del cuajar preparado como se ha dicho: esta cantidad basta para cuajar 60 litros de leche.

Se conocen otros muchos métodos para la preparacion y la composicion del cuajo, pero en todos ellos sirve de fundamento el estómago del cordero, aunque en algunos paises se emplea el estómago del cabrito.

La salmuera se prepara de la manera siguiente: Se echa en una cantidad cualquiera de agua hirviendo, la sal que pueda disolverse fácilmente cuando el agua rehusa disolver mas sal, la sal está en cantidad suficiente. Se deja enfriar despues completamente esta disolucion, y se pasa cuando está fria por un lienzo ó por un tamíz.

Se puede emplear el cuajar á poco de haberse hecho la salazon; pero es preferible cuando ha sido conservado algun tiempo. En algunas queserias se prepara el cuajo de un año para otro.

Es muy mal método poner el estómago del animal hecho pedazos en la leche para cuajarla; vale mucho mas empaparlo en agua tibia por la noche para servirse del líquido al dia siguiente por la mañana.

La infusion de una pulgada cuadrada del cuajar salado y seco es suficiente para cuajar 50 litros de leche.

El mejor estómago es aquel que al tiempo de comprarlo ó sacarlo no presenta, visto á la luz, mancha ninguna.

Cualquiera que sea el método adoptado para la preparacion del cuajo, y su conservacion, es preciso emplear mucho cuidado en estas operaciones que tanta influencia ejercen en la calidad del queso. Es necesario no emplear nunca un cuajo demasiado nuevo, que haria levantar el queso demasiado; y al mismo tiempo es necesario cuidar de no servirse de un licor muy antiguo, porque naturalmente estaria alterado. Algunos han creido que para evitar la incertidumbre acerca de la naturaleza variable del cuajo, convendria sustituirlo en ácidos minerales ó vegetales de una constante densidad; pero la esperiencia hasta ahora, no ha favorecido esta manera de cuajar la leche.

Coloracion de los quesos. En Inglaterra se usa la orellana para dar á los quesos un color dorado. La orellana se mete en un trapo de lienzo, en el cual se hace lo que se llama una muñeca, que se empapa en leche, se esprime con los dedos y contra las paredes de la vasija. La leche se remueve con una espátula de madera para mezclar bien el color; y la muñeca se saca cuando el líquido ha tomado el tinte que se desea. La dósis de orellana que se emplea es de una onza para cien libras de queso. El Parmeson se colora con azafran.

Formacion de la cuajada. La formacion de la cuajada es una operacion importante que exije mucha atencion y mucha esperiencia, porque está sujeta á una porcion de circunstancias variables.

La temperatura de la leche es la primera que hay que tener en cuenta y se conoce, ya metiendo en ella la mano, ó mejor todavía un termómetro: el calor mas conveniente es de 23 á 24°. Reaumur, segun las esperiencias que se han hecho. Luego dos horas bastan para obtener una coagulacion completa; y en cuanto á la cantidad del cuajo, varía segun su preparacion, su forma y su cantidad, la estacion y la naturaleza de la leche. En Inglaterra se emplean por término medio doce gramos para diez litros de leche, que viene á ser la 800ª parte: en el Gloucester se emplean 8 gramos para la misma cantidad de leche: en Francia menos todavía para cierta clase de queso: en España se puede calcular media onza para cada arroba de leche. Si la leche está demasiado caliente, se refresca con un poco de agua ó leche fria; si está demasiado fria se templa con agua ó leche caliente. El mejor método de calentar la leche es haciendo servir de ajente intermedio al agua, como ya se ha indicado mas arriba; pero cuando se calienta en pequeñas cantidades se usan vasos de hoja de lata ó de zinc: en algunos paises se remueve la leche á menudo, para que en la superficie no crie corteza. De lo que hay que cuidar es de cubrir la vasija en que está la leche, en cuanto esta toma el color para que no pierda mas que dos grados de su temperatura hasta el momento en que se eche el cuajo. Siendo posible, una misma persona debe hacer todas estas operaciones, porque la práctica entra mucho en su resultado.

Para leche caliente se necesita menos cuajo que para la fria; menos tambien para la que no tiene nata que para la que la tiene. Hay una buena coagulacion, cuando la cuajada forma una masa homogénea sin grumos y es elástica y se corta fácilmente. En todo el tiempo que dura esta operacion hay que tener en cuenta la estacion, el estado de la atmósfera, la naturaleza de la leche mas ó menos gruesa, mas ó menos acuosa, y todas las circunstancias, en fin, que pueden retardar ó acelerar la formacion de la cuajada. Un queso hecho con precipitacion, no es nunca de buena calidad: pero esta observacion no se aplica sino al queso no conocido.

Division de la cuajada. Cuando la cuajada está ya hecha se rompe para dividirla y separarla del suero. A esta operacion se procede de varias maneras pero la siguiente es sin disputa la mejor. Se corta la cuajada con el cuchillo de tres hojas que antes hemos descrito, el cual penetra hasta el fondo de la vasija. Las incisiones se hacen en ángulos rectos y á una pulgada de distancia de unas á otras: se tiene cuidado de separar la cuajada de las paredes de la vasija, y se la deja despues reposar cinco ó seis minutos, á fin de darle el tiempo de que se precipite; y entonces se repiten las incisiones, cuidando de que no medie entre ellas tanta distancia como la primera vez. Despues de algunos minutos de reposo, se corta de nuevo obrando con mas rapidez, pero gradualmente, y al mismo tiempo se menea bien la cuajada con una espumadera colocada en la otra mano, para hacer salir á la superficie los grandes pedazos, y no pueda escaparse ninguno á la accion del cuchillo; y cuando la cuajada está de esta manera dividida en trozos pequeños, se la deja de nuevo reposar cubriendo otra vez la vasija. Pocos instantes despues, cuando la cuajada se ha ido al fondo de ella, se saca con una cuchilla el suero y se pasa por un tamiz fino para separar de él los pedacillos de cuajada que haya podido arrastrar. En esta operacion puede muy bien emplearse un cuarto de hora ó media hora, segun la cantidad. En seguida se corta la cuajada en panes cuadrados que se juntan en medio de la vasija, poniéndolos unos sobre otros para que tomen consistencia. Se cuida entonces de sacar del todo el suero que haya quedado, ladeando la vasija, si es que no tiene esta para mayor comodidad un agujero en el fondo.

Se pone despues la cuajada en las formas ó moldes, dividiéndola y comprimiéndola con las manos: se cubren los moldes con un lienzo y se ponen en la prensa ó bajo una plancha cargada de peso, por espacio de media hora. Se sacan luego, se les quita la cuajada que se hace pedazos para hacerla pasar por el molino que hemos descrito arriba. Por este medio la pasta queda reducida con muy poco trabajo á partículas muy pequeñas, y hecha una especie de pulpa. Además conserva la pasta la parte mantequillosa, que por el antiguo método se perdia entre las manos del obrero.

En cuanto al suero, cuando es claro y de un color verdoso, es una prueba de que la coagulacion ha sido buena; cuando es blanco y está turbio, es señal de que aun tiene mantequilla, y entonces el queso es desabrido y de poco valor; la cuajada es imperfecta, retiene suero que difícilmente se la puede extraer; necesita mas sal y una presion mas fuerte. Lo que debe hacerse siempre, y especialmente cuando se trata de quesos que no han de cocerse, es echar, para conseguir una coagulacion completa, toda la cantidad de cuajo de una sola vez.

MANERA DE PRENSAR LOS QUESOS, Y DE TRATARLOS DURANTE LA PRESION.

Despues que el queso ha sido pasado por el molino, se esprime todo lo posible con las manos; se llenan las formas, cuidando de comprimir fuertemente la pasta; se le cubre con un lienzo, y se le vuelca la forma para que el queso caiga encima de él; entonces se lava la forma en el suero caliente, se enjuga despues, y se vuelve á ella la pasta envuelta en un lienzo sobre el cual se vierte un poco de agua caliente, que sirve para endurecer las paredes de la forma, é impedir que se abran. Se lleva entonces la forma á la pren-

sa, que sufre una presion graduada; se deja allí por espacio de dos horas, despues de las cuales se saca para cambiar el lienzo; vuelve á colocarse en la prensa, y allí queda 12 ó 24 horas.

Se emplean aros ó redes para rodear el queso, y evitar que se salga por encima de la forma. Los aros ó redes son de estaño ó de hoja de lata, y se colocan encajándolos sobre las formas. Algunos, en vez de aros ó círculos metálicos, se sirven de aros ó círculos formados de telas duras, de cuyos estremos, el uno se hace entrar con cuchillo de madera entre el lienzo del queso y la forma, y el otro viene á parar despues de haber dado la vuelta al queso, al mismo punto, donde se clava con alfileres.

En algunas localidades, sobre todo en Inglaterra, se calienta el queso metiéndolo en un vaso de suero ó de agua caliente. Esta infusion dura una ó dos horas, endurece la corteza del queso, y le impide levantarse, y que forme cavidades de aire. Cuando la operacion se ha terminado, se enjuga el queso, y se envuelve en un lienzo seco para volverlo á colocar en su forma y bajo la prensa. Algunas veces, para dar salida al aire, se le pica en la superficie superior, profundizando una ó dos pulgadas con pequeñas agujas. Tambien algunas personas prescinden completamente del lienzo, y meten el queso desnudo en la prensa, para que no quede en su superficie señal ninguna. Cuando el lienzo se emplea, y al salir de la prensa está seco, es prueba de que el queso no tiene suero ninguno.

MANERA DE SALAR.

La *salazon* se hace de dos maneras. Tan pronto como el queso ha salido de la prensa, se coloca cubierto con un lienzo en la forma, y así se le mete en una fuerte salmuera donde queda por espacio de algunos dias; pero debe cuidarse de darle vuelta por lo menos una vez en cada uno de ellos. Otros cubren la superficie del queso, y frotan los costados con sal molida cada vez que se le da vuelta; repiten esta operacion por espacio de muchos dias consecutivos, y cuidan durante este tiempo de mudar el lienzo dos veces. Generalmente se hace la salazon cuando los quesos han concluido de prensarse: entonces se sacan de la forma, y se colocan en tablas, como queda ya indicado mas arriba. La operacion se verifica de esta manera:

Por espacio de diez dias se frota la superficie con sal fina, una vez al dia; pero si el queso es abultado, se mete en un aro de los que hemos descrito ya para que no se parta, y despues se lava en agua ó suero caliente; se enjuga con un paño seco, y se coloca en el secador, que tambien hemos descrito; allí queda durante una semana, cuidando de darle vueltas dos veces cada dia, y al cabo de este término se lleva al almacen.

La cantidad de sal que se consume está en proporcion de cinco libras por cada ciento de queso; pero no se sabe la proporcion en que está la sal que el queso absorve. Los holandeses ponen un especial cuidado en la eleccion de la sal que emplean para la salazon del queso. Unas veces es una sal fina, evaporada en 24 horas, de que hacen uso, especialmente para los quesos de Leyda. Otras, es una sal evaporada en tres dias, cristalizada en pedacitos de una media pulgada cúbica, que se usa para los quesos de Edam y de Gouda; otras, en fin, es una sal cristalizada en trozos de una pulgada cúbica, obtenidos despues de una evaporacion de cinco dias; esta es la que se usa para los quesos mas finos.

Cuando los quesos están secos, despues de haber sido salados, son conducidos al almacen, y allí se ponen en unos estantes, y se conservan por espacio de algunos dias segun su especie, hasta que se hallan en disposicion de entregarlos al consumo. Durante los diez ó quince primeros dias, se les frota vivamente con un lienzo una vez por dia, ó se les da una capa de mantequilla de vaca; y en todo el tiempo que están en el almacen, se les examina diariamente, se les da vuelta de tiempo en tiempo; se les frota tres veces por semana en el estío, y dos en invierno, siempre que se forma alguna pelusilla en la superficie.

Estos principios generales se aplican mas particularmente á la fabricacion de los quesos no cocidos. En los quesos cocidos, la diferencia está en la coagulacion de la leche, que se verifica bajo una temperatura mas alta, y en una manera particular de cocer la cuajada. Las otras operaciones son casi las mismas en los ûnos y en los otros quesos.

PROCEDIMIENTOS PARTICULARES DE LA FABRICACION.

Distribuiremos los quesos en cuatro categorías: quesos de leche do vaca, quesos de leche de oveja, quesos de leche de cabra, quesos con mezcla de varias leches. Los de leche de vaca son de varias clases:

1ª Quesos blandos y frescos, entre los cuales podremos contar los de Viry, Montdidier y Neufchatel. Hé aquí el procedimiento de su fabricacion.

Se ponen dos cucharadas de cuajo en 8 ó 10 litros de leche caliente, y tres cuartos de hora despues, cuando la cuajada está hecha, se deposita sin romperla en una vasija de madera ó de barro agujerada y cubierta con una tela clara. Se la comprime con un peso ligero puesto en una tapa que la cubre; y á medida que el queso se va secando se le da vuelta con precaucion, y se le muda el lienzo á menudo. Cuando ya se le puede manejar sin peligro de estropearlo, se le saca de la vasija y se le pone en una cama de *hojas ó de pajas*: las mejores hojas para este objeto son las de fresno. Algunas veces se le da lo que suele llamarse una media sal, y entonces se conserva mas tiempo en un lugar fresco, que no esté siempre ni muy seco ni muy húmedo.

2ª Quesos blancos y salados que se fabrican en varias partes, una de ellas Neufchatel.

La leche se cuela en cántaros de capacidad de mas de veinte litros, se echa en ella el cuajo, y se colocan los cántaros en cajas cubiertas con una tapa de lana. Al tercer dia por la mañana se vacian los cántaros en cestos de mimbres colocados sobre un recipiente cualquiera: los cestos están cubiertos por dentro con una tela clara. La cuajada se deja escurrir hasta la noche, y entonces se saca de los cestos, se envuelve en un paño, y se pone bajo la prensa, donde permanecerá hasta el cuarto dia por la mañana. Entonces se pone la cuajada en un nuevo lienzo, se amasa, se frota contra el lienzo mismo hasta que las partes caseosas y mantecosas se mezclan bien, y la pasta se pone homogénea y suave como la mantequilla. Para prensarla se usa de la prensa de peso que se carga gradualmente.

Hé aquí despues como se meten en los moldes. Los moldes son do oja de lata, cilíndricos, de dos pulgadas de diámetro por dos y cuarto de altura. De la masa se hacen trozos cilíndricos tambien, algo mas gruesos que los moldes, y se colocan en ellos con la mano derecha teniendo agarrado el mol-

de con la izquierda. Se pone luego el molde sobre una mesa, y naturalmente sale por arriba el excedente de la pasta; pero se aprieta con la palma de la mano para que no quede ningun vacio. Se raya con un cuchillo el molde por la parte inferior y superior, despues de hacer salir de él la pasta tomando el molde con la mano derecha y golpeándolo ligeramente. Seria, sin embargo, mucho mas cómodo que el molde fuese un aro que pudiese estenderse, porque así la pasta saldria con facilidad.

Al salir del molde el queso se sala con sal fina y seca, empleando una libra de sal por cada cien quesos: y á medida que se va haciendo la salazon, los quesos se dejan escurrir hasta el dia siguiente en que se ponen en andenes cubiertos de una cama de paja fresca. Así quedan por espacio de quince dias ó tres semanas, dándoles vuelta frecuentemente para que la paja no se pegue á ellos: y cuando presentan una superficie azulada, se trasportan al almacen y se colocan en andenes cubiertos tambien de paja. Al cabo de tres semanas se dejan ver ciertos granitos á través de su piel azulada, lo cual es una señal de que pueden ya ponerse á la venta.

Queso de Brie. Otro de los quesos del mismo género es el de Brie. Es un buen queso cuando se hace con mucho cuidado. El mejor se hace en otoño; el que se hace en otras estaciones se come á medio salar y poco maduro.

Para la coagulacion se toma la leche caliente sacada por la mañana, y se pasa al momento por un lienzo; se mezcla con ella la nata de la leche sacada el dia antes por la tarde, y con agua caliente se hace subir á la temperatura de 30 á 60° centígrados. Se mete el cuajo en una muñeca de lienzo fino, se deslia así envuelto, en la leche: basta para 12 libras de leche con una cucharada. Se cubre la leche, y se deja reposar cosa de media hora, al cabo del cual, si no se ha cuajado, se echa un poco mas de cuajo y se cubre de nuevo.

Cuando la cuajada está hecha, se remueve en el suero con una espumadera, y luego con las manos se comprime dentro de la vasija, se seca despues, se llenan con ella los moldes, apretándola fuertemente, y se la cubre con una tapadera sobre la cual se pone peso para que comprima mas la pasta. Estos quesos tienen como de un pié de diámetro y una pulgada de espesor.

Cuando el queso está algo enjuto, se pone en lienzo mojado sobre la tapa que cubre el molde, y se hace caer el queso sobre ella: entonces se estiende en el molde otro lienzo; el queso vuelve á su lugar, se cubre, se pone encima la tapa ó la plancha y se lleva á la prensa. Al cabo de media hora se muda el lienzo, y el queso vuelve á prensarse: y esta operacion se repite cada dos horas hasta el dia siguiente; pero por último, en vez de mudar el lienzo se pone el queso desnudo en la forma, y se prensa así por espacio de media hora ó mas.

Al salir de la prensa se coloca el queso en un cubo poco profundo, despues de haber sido frotado por ambos lados con sal fina y seca: se le deja reposar luego toda la noche, y al dia siguiente se le frota de nuevo, y se le deja despues en salmuera durante tres dias, al cabo de los cuales se le lleva al sitio donde ha de secarse, que debe estar ventilado, y adornado como ya se ha dicho, de andenes cubiertos de un tejido de junco ó de paja. Ya se sabe que mientras los quesos permanecen aquí hay que darles la vuelta todos los dias y enjugarlos con un paño seco.

Cuando están secos se procede á la afinacion, que se verifica poniendo los quesos unos sobre otros entre capas de paja menuda, en un tonel sin fondo,

de manera que la capa que cubre al de abajo sirve de cama al que está mas arriba. El tonel se coloca sobre una capa igual, y se van poniendo capas de paja y quesos hasta que el tonel se llena. Algunas personas para impedir que las pajas menudas penetren en la corteza de los quesos, usan paja fina: es preciso advertir que el tonel debe colocarse en un sitio fresco, pero sin humedad; y al cabo de pocos meses los quesos se secan completamente, su pasta se afina, y como están llenos de manteca se ponen muy delicados. Pero es preciso evitar que empiecen á derretirse, porque este es el síntoma de que la fermentacion amenaza descomponerlos: la pasta entonce se hincha, hace abrir la corteza, y se deshace en forma de una papilla espesa, mantecosa al principio, dulce y sabrosa, pero poco despues de un gusto picante y desagradable á medida que la putrefaccion hace progresos. Por eso es preciso cuidar de elegir el momento oportuno en que deben sacarse del tonel para ponerlos á la venta.

Queso de Langres. Se toma la leche al salir de la teta de la vaca, se cuela y se echa en ella el cuajo, á razon de una cucharada de este por cada seis litros de leche. Se deja reposar procurando conservarla su calor, y cuando el cuajo ha hecho su efecto, se echa la cuajada en los moldes, donde se deja escurrir durante veinte y cuatro horas, al cabo de las cuales, los quesos ya formados se sacan de las formas y se colocan sobre haces de paja, ó en cestos de mimbre, donde se dejan por espacio de otros cinco ó seis dias para que escurran del todo y se sequen. Despues de este tiempo se salan los quesos por un lado, empleando una onza de sal por cada libra de pasta; y cuando está la sal absorvida, se sala del otro lado, cuidando de tener los quesos durante la salazon, en un lugar ventilado y seco, pero no frio. Al cabo de ocho dias de salados, se lavan con agua tibia, pasando la mano por abajo, por arriba y por los costados, y esta operacion se repite á menudo, especialmente cuando en los quesos hay síntomas de moho. Quince ó veinte dias despues, si los quesos han tomado un color de mahon, se llevan á la cueva en ollas de barro ó en cajas de abeto, y allí se les visita diariamente para evitar que crian moho, pasando por su superficie la mano mojada en agua caliente, y limpiándolos con un lienzo seco, cuando el moho se ha presentado.

Estos quesos se fabrican en setiembre y octubre, aunque tambien pueden fabricarse en invierno, siempre que el trabajo se haga en un lugar caliente, y aún no seria difícil acelerar su preparacion, prensándolos ligeramente para facilitar la salida del suero. Cuando se reunen leches de diferentes dias, es preciso mezclarlas bien, y poner la mezcla en una temperatura conveniente; pero hay que cuidar al mismo tiempo de que la temperatura no sea muy alta, porque así tomaria la cuajada demasiada consistencia.

Queso de Epoisse. Para su fabricacion, se hace el cuajo de la manera siguiente. Se toman cuatro estómagos de ternero, cuatro litros de aguardiente de 22°; doce litros de agua; doce gramos de pimienta negra; un kilógramo de sal; ocho gramos de hinojo y otros tantos de clavo: se cortan los estómagos en pedazos despues de haberlos lavado, y de haber lavado el cuajar que encierran, y se echan en infusion con la mezcla de todos los ingredientes de que se ha hablado, y se conservan así por espacio de seis semanas, despues de las cuales, se filtra el líquido por un papel de filtro haciéndolo caer en una botella: luego sobre la madre ó el pié que deja la infusion, se echa agua salada para que pueda servir para una preparacion nueva. En general es el cuajo filtrado y claro el que se emplea para los quesos gordos.

Hecho el cuajo, se toma la leche al salir de la teta do la vaca; se cuela; se echa en ella el cuajo suficiente para lograr una coagulacion lenta; y cuando está hecha la cuajada, se saca con una espumadera, y se va poniendo en los moldes que son de hoja de lata muy poco á poco, y á medida que se va por sí misma apretando, para que los moldes queden bien llenos. Cuando esta pasta ha tomado consistencia, los quesos se ponen en esteras colocadas sobre algun tegido de mimbres para que acaben de escurrir: veinticuatro horas despues se pueden comer frescos.

Los que se guardan, se salan y se dejan mas tiempo sobre la estera, aunque seria preferible someterlos á una ligera presion. Para salarlos, se emplea sal fina y seca, y con ella se frotan por todas partes con la mano; y despues de esta operacion, se colocan sobre paja fresca en un sitio ventilado, donde se les da vuelta cada ocho dias. Si tienen un color verde, se frotan con la palma de la mano mojada en agua salada para pulirlos y hacerlos tomar un tinte rojo que indica que han llegado al punto de perfeccion. Se afinan en una cueva, como los de Brie en el momento en que quieren entregarse al consumo, y como los de Langres, con los cuales tienen mucha analogía; se fabrican en setiembre y octubre, y hasta el 15 ó 20 de noviembre.

Queso de Marolles. Se toma la leche caliente en cuanto sale de la vaca, y se echa en ella el cuajo: la cuajada cuando está formada, se echa en moldes cuadrados, donde se la deja escurrir; despues se la prensa ligeramente en una plancha de madera ó de metal sobre la cual se pone el peso suficiente, y despues cuando los quesos tienen ya su forma, y la pasta ha tomado alguna consistencia, se sacan aquellos de las formas para tenderlos sobre paja, y se salan frotándolos con sal fina y seca por todos sus lados. En este estado se dejan los quesos por algunos dias, teniendo cuidado de darles la vuelta frecuentemente, y despues se ponen en tejidos de mimbres y al aire libre para que se sequen. Para afinarlos no solo se llevan á una cueva como los otros, sino que se mojan con cerveza.

Queso de Livarot. La leche recien sacada se pone á calentar hasta que hierve, y con ella se mezcla la leche sacada en otras épocas del dia, despues de haberla quitado la nata. Hecha bien la mezcla, y estando todavía tibio el líquido se echa en él el cuajo; se tapa la vasija donde está, y una hora despues la cuajada está hecha. Entonces la cuajada se corta con una espátula de madera: se pone despues en tejidos de junco donde escurre algo, y se coloca en seguida en los moldes donde acaba de escurrir. Se salan, en fin, los quesos y se les deja, cuidando do darles la vuelta de cuando en cuando.

El queso de Gamembert se hace de la misma manera; para el queso de Mignot se pone á hervir la leche que se ha sacado por la mañana, y cuando está tibia, á eso del mediodia, se la quita la nata y se mezcla con ella la leche que acaba de sacarse, y á esta leche mezclada se la echa el cuajo, y se hacen despues las operaciones que para los quesos de que hemos hablado. Lo único que hay que advertir, es que los moldes son de fresno, de unas seis pulgadas de diámetro por cuatro de altura.

Queso de Gerardmer ó Gerome. Este queso se fabrica con leche templada en la cual se le echa el cuajo, como ordinariamente se hace para la fabricacion de los otros quesos. La cuajada se coloca tambien sobre tejidos do mimbres para que escurra, se prensa, despues se sala con sal de Lorrena; que le comunica segun se dice, un sabor particular. Por lo regular se echa en la cuajada un poco de comino para darla un aroma particular.

Queso del Limburgo. Para fabricar este queso es preciso que la cuajada sea de una leche á la cual no se le haya quitado la nata, y que esté bien separada del suero. Cuando ya se halla en esta disposicion, se echa en ella un poco de sal, de peregil, de cebolleta, de estragon, todo bien picado, y cuando la mezcla está bien hecha, la cuajada se pone en los moldes, donde se deja para que escurra por espacio de treinta y seis horas. Los quesos ya formados se sacan de los moldes, despues se colocan sobre un tejido de mimbres cubierto de paja, y se ponen en un sitio ventilado para que se sequen en el espacio de seis dias. Entonces se llevan á la cueva en paja fresca, y se cubren con una lijera capa de sal; y cuando despues de algun tiempo se forma en la superficie cierto vello vegetal, se limpian con una brocha ó cepillo mojado en agua, donde ha debido desleirse un poco de la tierra que sirve para teñir de amarillo; y esta frotacion se repite en los tres meses que son necesarios para que los quesos estén en disposicion de usarse. Cuando los quesos están bien hechos, tienen en el interior vetas rojas, azules y amarillentas: su gusto es agradable, y bastante su consistencia.

La tercera clase de quesos de leche de vaca, es la de los de pasta firme sometidos á la prensa, entre los cuales contaremos el *queso inglés de Chester*.

Para fabricar este queso, se pone aparte la leche que se ha sacado por la noche hasta el dia siguiente; y para impedir que se agrie, se echa en una vasija de hoja de lata ó zinc, que se mete en otra vasija mayor de agua fria, especialmente en la temporada de calor. Al dia siguiente por la mañana se le quita la nata y se echa en un vaso de cobre, que se ha procurado calentar en agua hirviendo. De la misma manera se calienta la leche á la cual se ha quitado la nata. Hecho esto, se cuela la leche, sacada por la mañana en un cubo ancho, y se mezcla con ella la tercera parte de la leche sin nata y caliente, que se ha mezclado con la nata, bajo una temperatura de 28 á 30° del centígrado. Se le da color con achiote, se le echa el cuajo, y se cubre para tenerla caliente durante media hora ó algo mas, hasta que la cuajada esta hecha.

Esta cuajada se remueve con un cucharon ó escudilla para separar el suero, y poco tiempo despues se rompe por los medios ya descritos. Se deja reposar en este estado, se saca despues la mayor parte del suero con un cazo, luego se esprime la cuajada que se queda en el fondo, y cuando ha adquirido alguna solidez, el obrero vuelve á cortarlo en trozos pequeños, lo revuelve con frecuencia y lo comprime con algun peso para que el suero que ha quedado en él se separe. Se saca en seguida del cubo, y desmenuzado con los dedos, se echa en los moldes, donde se le vuelve á comprimir con las manos y despues con algun peso. Formados los quesos, se ponen en otros moldes, ó bien en los mismos, despues de haberlos calentado, y luego en unos terceros cubiertos de unos lienzos y guarnecidos en su parte superior con aros de estaño que entran en ellos, y que están envueltos en una tela fina: entonces es cuando se ponen bajo la prensa. Estas operaciones duran unas seis horas, y son precisas despues mas de ocho para dar la primera presion á los quesos.

Durante este tiempo se sacan dos veces para mudarles el lienzo, y mientras están en la prensa se les atraviesa con una especie de asador delgado, que se introduce por los agujeros que tienen los moldes, con objeto de dar fácil salida al suero. Al dia siguiente por la mañana y por la noche se da otra vuelta á los quesos, y se vuelven á prensar, lo mismo se hace todos los dias hasta el tercero, despues del cual los quesos se llevan al saladero. Allí

se les frota por de fuera con sal molida, se envuelven en lienzos, se meten así en un cubo donde debe estar preparada la salmuera, en la cual se dejan por espacio de dos ó tres dias, cuidando de darles vueltas diariamente: en seguida se colocan, como ya se ha dicho al tratar de los de otra clase, en estantes á propósito, donde por espacio de ocho dias se rocian con sal dos veces en cada uno de ellos. Para perfeccionarlos se lavan con agua ó con suero caliente, se enjugan y se dejan secar por espacio de tres dias, durante los cuales se les da vuelta y se les enjuga diariamente. Y en fin, cuando ya están secos se les frota con mantequilla fresca. En seguida son conducidos al almacen, donde todavía por una semana se les da vuelta todos los dias. Ya hemos dicho antes las condiciones que debe tener el almacen.

El Chester se conserva en el almacen mucho tiempo, y sin estímulo ninguno artificial, puede decirse que no está maduro ó bien hecho antes de tres años. Por lo demás, este queso tiene la consistencia del Parmesan, pero su sabor no es tan agradable: se vende bastante caro y su fabricacion no ofrece dificultad ninguna. Se hacen quesos de Chester que pesan hasta cien libras, y hay quien pretende que son los mejores. Tambien se hacen pequeños, y entonces se les da la forma de una piña.

Los quesos de Chester varian segun la cantidad de nata que entra en su pasta. Tambien se pueden fabricar sin mezclar leches sacadas en diversas ocasiones, ó con la leche caliente, ó con la leche recien sacada, mezclada con la que se ha sacado antes, estando desnatada; y en fin, se hacen tambien con leche desnatada sola. El método mas usado es aquel por el cual se reunen leches sacadas en dos diferentes ocasiones, pero desnatada una de ellas; porque se ha reconocido que mezclando la nata sacada á una de las leches, con la leche nueva, se incorporaba y se unia con ella mucho mejor. En algunas lecherias se separa una parte de la nata de la noche para hacer mantequilla, y se emplea toda la leche desnatada: en otras, por el contrario, una porcion de leche desnatada se suprime, y se emplea toda la nata.

Queso inglés de Gloucester. Hay dos clases; el doble y el sencillo. El primero se hace con leche sacada de una sola vez, y fresca; el segundo se fabrica con la leche sacada por la noche, de la cual se quita mucha ó toda la nata; y la leche caliente por la mañana.

Se toma un cubo bastante grande, de modo que pueda contener toda la leche que ha de convertirse en queso, y sobre él se coloca un bastidor oblongo, cubierto todo él por una tela clara, que á su vez tiene encima un tamiz de cerda. Por medio de este aparato se cuela la leche, y si la temperatura de este líquido no llega á 25 ó 26° del centígrado, se calienta una parte de él, haciendo servir el agua de agente intermediario, como ya se ha dicho, para dar con esa parte caliente, echada en el resto del líquido, el calor que este debe tener; por el contrario, si está demasiado caliente, se mezcla un poco de agua fria, y sobre todo, en estío.

Terminadas estas operaciones, se da color á la leche con el achiote, y luego se le echa el cuajo, formado, segun dijimos al hablar del que se empleaba en los quesos de Chester; se tapa en seguida el cubo con un paño de lana, y se deja reposar la leche por espacio de una hora. Cuando la cuajada está hecha y tiene alguna firmeza, se corta con precaucion con el cuchillo de tres hojas de que hemos hablado, y se lleva al molino que hemos explicado tambien; y cuando ha formado una pulpa homogénea, unos lo calientan, pero otros creen que el queso es mucho mas craso cuando no ha sufrido la accion del agua hirviendo, y lo ponen en seguida en los moldes, donde lo comprimen fuertemente con las manos, hasta hacer entrar en ellos to-

da la pasta posible; se estiende entonces sobre los quesos una tela fina; se hecha encima un poco de agua caliente para endurecer las paredes de los quesos, con objeto de que no se abran, y se sacan despues de los moldes, y se echan sobre cañamazo, ó una tela parecida. Los moldes vacíos se humedecen con suero caliente para limpiarlos bien, y despues de limpios, se vuelven á ellos los quesos cubiertos con su tela, en cuya forma se llevan á la prensa, donde se ponen unos sobre otros; allí se quedan por espacio de dos horas, y despues de este tiempo se sacan, se muda la tela, y se repite esta operacion muchas veces en el espacio del dia. Cuando la tela que cubre los quesos se seca, se llevan estos á otra prensa colocada en una habitacion contigua, en la cual quedan los unos sobre los otros, hasta que llega el momento de la salazon.

Los quesos de Gloucester se salan generalmente veinticuatro horas despues de la fabricacion; algunos se salan al cabo de doce horas nada mas. La salazon no debe empezarse sino cuando la corteza de los quesos esté tersa y bien unida; porque si tiene grietas cuando se hace la salazon, no se cierra ya nunca. La salazon se hace frotando los quesos por todos los lados con las manos llenas de sal, bien seca y bien molida; y los quesos salados se colocan en el sitio y órden indicados. Los quesos sencillos de Gloucester se salan tres veces, y cuatro los dobles, mediando de una á otra salazon veinticuatro horas; despues de la segunda ó tercera, se vuelven los quesos á los moldes, sin lienzo, para quitar las señales que en ellos pueda haber dejado, y para que la superficie quede tersa y los bordes angulosos. El queso doble se deja en la prensa cinco dias, y el sencillo cuatro, y hé aquí por qué en un taller donde se fabrica diariamente, debe haber moldes y prensas en número suficiente para cuatro ó cinco dias. La dósis de la sal que se emplea es de tres á cuatro libras por cada ciento de pasta, ó por cada cinco quesos, de veinte libras cada uno, que es el que ordinariamente tienen los quesos de Gloucester.

Cuando los quesos han salido de las formas, se colocan en un estante, se las da vuelta cada doce horas, y se llevan luego al almacen, donde se les da vuelta tambien todos los dias. Un mes despues, los quesos están en disposicion de limpiarse, operacion que se hace con un cuchillo. El obrero que está encargado de ella, se sienta en el suelo, pone el queso entre sus piernas, le ralla la superficie, y le pule, pero sin dañar la corteza. Aun falta una operacion, antes de ponerles á la venta. Luego que están limpios, se les frota con un pedazo de lana, ligeramente mojado en una pintura de color rojo oscuro, cuyos ingredientes se disuelven en espuma de cerveza. Despues de esta operacion, se vuelven al estante, donde se les da vuelta dos veces por semana, y con mas frecuencia si el tiempo está húmedo; y cuando el estado de la pintura lo permite, se les frota con un lienzo una vez por semana.

Los signos característicos del verdadero Gloucester son una capa azulada que se percibe á través de la pintura en los costados; una tinta dorada en el lomo; una superficie homogénea y cerrada como la cera; un sabor dulce, y una pasta que no se desmenuza aunque se corte en pedazos pequeños, y que se ablanda sin quemarse cuando se pone al fuego porque no se desprende de la materia aceitosa que encierra. Si el queso se agria durante la fabricacion, ya porque se han prolongado mucho las operaciones, ya por falta de propiedad en los utensilios, nada puede ya darle aquella capa azulada con que se le distingue. Si la cuajada se ha salado ya al tiempo de romperla, como se hace con harta frecuencia, la sal produce en cada una de las partes

conque se halle en contacto, una especie de tegumento particular que la separa de las otras partes, ó impide la homogeneidad y la union de la pasta. En este caso la masa es floja, se desmenuza cuando se corta en pedazos: la parte crasa se separa de ella cuando se pone al fuego; el exterior se redite y el queso arde. La piel no es lisa y dura, sino ruda y quebradiza, y examinada muy de cerca, parece formada de partes irregulares, y se asemeja á un mosaico.

Queso escocés de Dunlop. Con la leche sacada el mismo dia por la mañana, se mezcla en un cubo de leche sacada la noche antes; y cuando la mezcla está bien hecha por efecto de un batido se le pone el cuajo. Se tapa en seguida el cubo, y si el cuajo es bueno, la cuajada está hecha al cabo de doce ó quince minutos. Se remueve suavemente para que el suero separe bien, y á medida que se va separando, se va tambien extrayendo: y cuando la cuajada tiene alguna consistencia se pone en un escurridero que tenga como es natural agujeros en el fondo; encima se le pone una tabla cargada con peso para que escurra mejor, y cuando lo ha hecho se mete otra vez en un cubo donde se corta con el cuchillo de tres hojas. Se sala en seguida mezclando bien la sal con la mano, se envuelve luego en una tela, se coloca en las formas, y las formas se ponen en la prensa que es una piedra grande de mil á dos mil libras, montada en madera, la cual sube y baja por medio de un tornillo de hierro. Los quesos se sacan varias veces y se les muda la tela hasta que por la poca humedad de la última se conoce que en ellos no queda suero ninguno: entonces se les saca do los moldes y se les pone en los andenes del almacen, donde se les da vuelta frecuentemente y se les frota con un lienzo gordo para arrancar de él los insectos menudos. Estos quesos no se coloran y se hacen de diferentes pesos y dimensiones, desde veinte libras hasta sesenta.

Queso inglés de Norfolk. Mr. Marshal explica el procedimiento de la fabricacion de este queso de esta manera.

"No bien la cuajada está hecha y ofrece bastante consistencia para separarse el suero, la moza de la lechería levanta las mangas de su vestido, mete sus manos hasta el fondo del cubo y con un cucharon de madera mueve vivamente la cuajada y el suero: deja despues el cucharon, y por medio del movimiento circular de sus brazos y de sus manos agita violentamente toda la masa, teniendo cuidado de dividir y romper con los dedos en pequeños trozos la cuajada, para que no pueda quedar en ella suero ninguno. Esta operacion puede durar de diez á quince minutos. Pocos instantes despues la cuajada se ha bajado al fondo; y entonces se saca el suero con el cazo ó bien se pasa por un tamiz para volver la cuajada sola al cubo; y cuando la cuajada está sin suero hasta donde es posible, se corta en pedazos, se pone en los moldes cubierta con un lienzo, y allí se oprime fuertemente con las manos hasta que el molde está perfectamente lleno, en cuyo caso se extraen las extremidades del lienzo sobre la cuajada y se pone en la prensa. En otoño, cuando el tiempo está húmedo y frio, la cuajada se calienta por medio de una mezcla de agua ó de suero hirviendo que se le echa encima. Ahora, supongamos que se pone en las formas la cuajada á las siete de la mañana, se le da la vuelta á las ocho ó las nueve, se lava el lienzo y se vuelve todo á la forma. Por la noche se sala, se le pone un hierro seco y se lleva á la prensa: al dia siguiente se le quita el hierro, se le prensa desnudo, y por la noche se le da la vuelta: por último, al tercer dia se sacan definitivamento de la forma y de la prensa.

Cuando los quesos han adquirido firmeza, es preciso bruzarlos con una brocha ó cepillo y humedecerlos con suero frecuentemente; y cuando están secos se les frota con un lienzo, en el cual se ha estendido una poca de mantequilla fresca: esta operacion se repite todos los dias durante muchas semanas hasta que los quesos se ponen lisos y tersos en la superficie; y han tomado un tinte dorado y empieza á presentarse la capa azulada. Segun la calidad de los quesos y el estado de la atmósfera, esta capa se presenta en uno, dos ó tres meses, durante cuyo tiempo es preciso cuidarlos mucho en el almacen; evitando que la piel ó corteza no se ponga ni demasiado seca ni demasiado dura.

Queso inglés de Stilton. Se mezcla la nata de la leche sacada el dia antes por la noche con la leche del mismo dia por la mañana; se la echa el cuajo, y cuando este ha producido su efecto, se saca la cuajada sin romperla para separarla del suero por medio de un tamiz. Despues se la prensa suavemente hasta que se pone firme, y entonces se la coloca en una especie de caja, porque es tan mantecosa que se abriria y se correria sin esta precaucion. Mas tarde se pone en círculos de madera rodeados de una especie de venda de lienzo; los cuales se aprietan de cuando en cuando; se le da vuelta todos los dias, y cuando ha tomado bastante consistencia se le quita el lienzo, se le bruza todos los dias por espacio de dos ó tres horas, y dos veces diarias si el tiempo está húmedo. Segun el parecer de los inteligentes, los quesos de Stilton no están en disposicion de comerse sino despues de dos años; y aun hay quien dice que no están buenos sino cuando parece que están perdidos, y se ponen azules y blandos. Se presume que estos quesos tienen sal; pero las obras inglesas que tratan de su fabricacion no dicen en qué época la reciben.

Queso inglés de Wiltshire. Este queso se hace con la leche sacada por la noche y desnatada al dia siguiente por la mañana. Luego se calienta, se le echa la nata, se mezcla con la leche de la mañana, se pone en ella el cuajo con color, y todo esto se pasa por un tamiz y se hace caer en un cubo donde se remueve con mucho cuidado y se abandona despues para que se verifique la coagulacion; y una vez hecha, un obrero introduce su mano en la cuajada y la divide en pequeños fragmentos; y despues de quince minutos de reposo, se inclina el cubo y se vierte el suero con lentitud: reposa otra vez la cuajada y vuelve á estraerse el suero, y se repite esta operacion de tiempo en tiempo, hasta que el suero desaparece por completo y la cuajada toma alguna consistencia. Entonces se corta en trozos muy pequeños, se pone en un escurridero con agujeros en el fondo, se cubre con un lienzo y se abandona pos espacio de veinte minutos, al cabo de los cuales vuelve á cortarse, pero en trozos de dos pulgadas cúbicas, y se le pone encima una plancha con peso.

De media en media hora en el espacio de cuatro, el obrero lo corta nuevamente, y al cubrirlo aumenta progresivamente el peso de que está cargado. Acabadas estas operaciones, se coloca en una vasija destinada á este efecto, con cierta cantidad de sal fina: se pone en las formas un lienzo mojado en agua caliente y esprimido, y sobre él se echa la cuajada cargándola con un peso de 25 kilógramos que se le deja encima por espacio de una hora, al cabo de la cual se llevan las formas á la prensa, y sufren por espacio de un cuarto de hora una presion de cien kilógramos. Se retiran entonces, se da vuelta á los quesos que se envuelven en otra tela mojada tambien en agua caliente y esprimida, y se someten á una presion mayor, bajo la cual permanecen toda la noche. Luego, por espacio de tres dias, se da vuelta á

los quesos dos veces diarias, cambiando siempre el lienzo y sometiéndolos á presion nueva aumentándola gradualmente hasta que el peso llegue á 500 kilógramos. Sacados, en fin, de la prensa los quesos, se llevan al saladero, se frotan allí con sal, se les da vuelta cada dia por espacio de una ó dos semanas, al cabo de las cuales se enjugan con un lienzo seco, y todavía se les sigue dando vuelta por espacio de un mes diariamente, y se cuida de cubrirlos con otra tela para impedir que se abran.

Queso de Holanda. Los hay de cuatro clases: el queso de Edan, que es redondo; el de Gonda, que es aplastado y mas gordo que el de Edan, ambos fabricados con leche desnatada: el queso de Leyda, que se hace principalmente cerca de esta ciudad y se fabrica en parte con leche desnatada; y el queso que se fabrica en la Frisa, con leche desnatada dos veces.

Para fabricar el queso de Edan, se empieza por echar el cuajo en la leche tan pronto como se ha extraido de la vaca, y cuando está coagulada, se pasa la mano ó una cuchara de madera por la mesa para dividir la cuajada; se deja reposar cinco minutos, despues de los cuales se repite la operacion, y se deja reposar cinco minutos por segunda vez. El suero se saca despues con el cucharon ó cazo y la cuajada se mete en formas de madera de una dimension proporcionada al queso que se quiera hacer: en ellas quedan los quesos por espacio de diez ó doce dias, si no pesan arriba de cuatro libras; y por espacio de catorce si pesan mas. Se les da vuelta todos los dias, salpicando la superficie con dos onzas de sal purificada. Se trasladan despues á otras formas de la misma dimension, especies de cuencos, con cuatro agujeros en el fondo; luego se someten á una presion de cincuenta libras, y baja ella se dejan dos ó tres horas si son pequeños, y cuatro ó seis si son gruesos, y al cabo del uno ó del otro tiempo se sacan y se llevan al secadero, y se colocan en andenes secos y ventilados, donde se les da vuelta todos los dias por espacio de cuatro semanas, despues de las cuales están en disposicion de comerse.

El queso de Gouda se fabrica tambien con leche recien sacada, y despues de haberse extraido de ella la mayor parte del suero, se echa sobre la cuajada un poco de agua caliente y se deja por espacio de un cuarto de hora, al cabo del cual se acaba de extraer el suero con el agua, y la cuajada se coloca y se comprime á la vez en formas parecidas á las del queso de Edan, aunque son mas aplastados y mas grandes: encima de ellos se pone una tapa de madera y se llevan á la prensa, donde sufren un peso de cuatro kilógramos por espacio de veinticuatro horas, aunque durante ellas se les da vuelta á los quesos frecuentemente. Luego se meten en un tonel con salmuera en cantidad suficiente para que cubran los quesos hasta cosa de la mitad de su altura.

Para hacer la salmuera se echan en agua hirviendo tres ó cuatro puñados de sal por treinta azumbres de agua, y allí, cuando el calor ha desaparecido, es donde se meten los quesos. Despues de haber estado los quesos en la salmuera por espacio de veinticuatro horas ó dos dias á lo mas, en cuyo tiempo se ha cuidado de darles vuelta de seis en seis horas, se les coloca en una especie de platos de hierro algo cóncavos, con un agujero en el centro, para dar salida al suero. Allí se les da vuelta á menudo, y se les pone una capa de sal de dos á tres onzas cada vez que se vuelve, en la parte superior; allí se quedan durante ocho ó diez dias, segun la temperatura, y despues de este tiempo, se lavan con agua caliente, se les enjuga, y se colocan en los andenes hasta que se perfeccionan y se secan del todo. El sitio donde es-

tén colocados estará cerrado durante el dia, pero se abre por la noche, y se tiene abierta hasta entrada la mañana.

El queso de Leyda se hace con leche desnatada, que se cuela en un tonel donde se deja reposar 6 ó 7 horas. Se echa despues una cuarta parte de ella en una caldera de cobre que se frota interiormente con aceite, para impedir que la leche se queme ó se colore. Cuando esta leche se calienta hasta el punto de no poder sufrir en la mano el calor, se retira, se echa en las otras tres cuartas partes y se mezcla en ellas perfectamente. Entonces es cuando se echa el cuajo; y una vez la coagulacion hecha, la cuajada se oprime fuertemente con las manos; se pone un lienzo, cuyas puntas vienen á parar al centro, y de ese modo se pone en la prensa para hacerle soltar el suero. Concluida esta operacion, se echa la cuajada en un tonel, donde un hombre con los piés desnudos la bate con fuerza: se pone en ella un buen puñado de sal pura y fina por cada 30 libras de queso, y envuelta en un lienzo se coloca en una forma muy sólida agujereada en el fondo, y en ella queda por espacio de veinticuatro horas, en las cuales se le esprime tres ó cuatro veces. De esta forma pasa á otra igualmente sólida, y en ella con una tapa encima se somete á una presion de unas 360 libras, y en ella queda veinticuatro horas.

En algunas partes, sobre todo en la parte meridional de la Holanda, la sal no se echa en la cuajada; los quesos despues de sacados de la prensa se ponen en un cubeto, y allí se cubre su superficie con gruesos terrones de sal cristalizada, y se le da vuelta diariamente durante veinte ó treinta dias, segun su grosor.

En otras partes cuando el queso sale de la prensa se lava y se unta su superficie, frotándolo frecuentemente con leche de una vaca recien parid.., y se frota despues con una sustancia roja para acabar de pulirlo y darle color. Hecho esto se pone en un sitio fresco, que muy bien puede ser una cueva, y en ella permanece hasta que se lleva al mercado. En este queso es en el que se echan algunas especias cuando la cuajada se pone en la primera forma.

En Frise y en Groninge se fabrican quesos que llaman graawshe con leche desnatada dos veces. Los procedimientos de la fabricacion son iguales á los del queso de Leyda; pero es de una calidad inferior.

Los holandeses son muy escrupulosos en dar á cada especie de queso su forma particular; así es, que cuando se tiene noticia de las diversas calidades del queso, se distinguen á primera vista. Ahora, en cuanto al peso y á las dimensiones, varian mucho, especialmente en los quesos de buena calidad. Hay quesos de Edan desde cuatro á diez libras, pero todos de la misma forma. Los quesos de Gonda varian tambien en el volúmen; mientras que los de Leyda tienen ordinariamente el mismo volúmen con una misma forma.

Las prensas para el queso holandés son de formas diversas, pero todas ellas son sencillas. Las del queso de Leyda son muy fuertes, y consisten en una palanca que tiene su punto de apoyo en un montante, y que á uno de sus extremos tienen una cadena que levanta una viga movible, la cual cae sobre la forma del queso, y hace fuerza por virtud de un peso de 180 kilógramos que tiene al otro lado. Otra prensa se emplea para la fabricacion del mismo; pero mas sencilla aún. El peso pende de una cuerda sujeta á una barra, que gira y se mueve, y recoge ó alarga la cuerda por medio de un molinete que tiene á cada uno de sus lados.

La prensa para los quesos de Edan y de Gouda, no está compuesta sino de una plancha que por un lado está adherida á cualquiera objeto sólido, y que por el otro tiene un peso de que la hace gravitar sobre la fuerza del peso que se le pone debajo.

Antes de hablar de otros quesos, diremos que en muchas partes de Holanda se cuaja la leche por medio de aceite muriático, espíritu de sal que se echa en cantidad de una cucharada por la de 10 á 20 libras de leche, cuando esta se halla en una temperatura de 20 á 22° centígrados.

Queso de Sept Moncel (Jura). La fabricacion de este queso es muy semejante á la del de Holanda, con el cual tiene mucha analogia. Tiene, sin embargo, mas sabor, y en el interior muchas vetas.

Queso de Cantel. Este queso, inferior al de Gruyeres, se fabrica en poca cantidad, con leche de vacas, en las montañas de Cantel, y particularmente en las de Salers. Para su preparacion, se cuela la leche, se echa en ella el cuajo por los medios ordinarios, y cuando la cuajada está hecha, se divide con una especie de lanza redonda, agujereada, puesta en un palo. Mientras dura esta operacion, algunas partes de la cuajada tienden á precipitarse, otras nadan en el suero; pero al fin, con el movimiento circular de aquel instrumento llega á formarse de toda la cuajada un panal, que se va al fondo. Entonces es cuando se saca el suero con un cazo; y cuando la cuajada va teniendo consistencia, se saca, se echa en una mesa ovalada, y allí se amasa y se esprime hasta hacerla escurrir el suero que le haya quedado, el cual cae de la mesa por un canal que tiene esta al rededor. De allí se traslada á un cubo ó tonel cubierto en el fondo por una cama de paja, donde por efecto de un peso que se le echa encima, acaba de arrojar el suero que le hubiese quedado, y en seguida se pone en la forma, que se compone de tres piezas; la una, que es la parte baja, y no es otra cosa que un bote ó caja cilíndrica, cuyo fondo, algo mas elevado en el centro, tiene cinco agujeros. La otra es un molde igual, aunque mas pequeño, para que pueda encajarse en el otro; y la tercera, que sirve de remate, tiene la figura de cono. El obrero pone en la primera un pedazo de cuajada, y despues de echar en ella un puñado de sal, la comprime y amasa, llena completamente esa parte del molde, y la cubre con una ligera capa de sal; pone encima la parte del fondo, la llena tambien, y la sala del mismo modo; y por fin, pone el remate, con el cual hace la misma operacion, y cubierto con un lienzo, lo lleva á la prensa; el suero que se desprende, sirve despues para humedecer los quesos en el almacen.

Se dejan los quesos en la prensa veinticuatro horas, durante las cuales se les da vuelta en los moldes, y se dejan luego algunos dias mas para que la sal penetre por todas partes; se sacan al fin de la prensa, se llevan á la cueva, donde se les da vuelta todos los dias; se les humedece, como ya se ha dicho, con el suero; se salan, se enjugan, se limpian, y se dejan secar en un sitio fresco y ventilado.

La prensa que se usa en Auvergne, es una mesa de cuatro piés, con un canal en torno del sitio donde se coloca el queso, es decir, en el centro de ella, para que el suero pueda deslizarse fácilmente. La plancha superior, que es la que prensa, es naturalmente movible, y está metida por un lado en dos piés derechos, que salen de la mesa: se levanta por el otro con una palanca, y alzada, se sostiene por medio de una aldaba puesta en uno de los agujeros de un tercer pié derecho, puesto en este mismo estremo de la mesa. Se pone en medio de esta el queso, se deja bajar la plancha cargada con un peso de unos 300 kilógramos, y esta presion que hace entrar una

en otra las tres partes, de que el molde está compuesto, como ya se ha dicho, da consistencia al queso, le arranca todo el suero que contiene, el cual encuentra paso por los agujeros que tiene en su fondo la parte que sirve do base al molde. El buen queso de Auvergne no se fabrica mas que en las montañas de Salers. El que se hace en otros puntos del Cantel, no es ya tan bueno.

QUESOS COCIDOS Y DE PASTA PRENSADA.

Queso de Brescia. Se ponen á calentar hasta que hierven, diez ó doce litros de leche, con los cuales se mezclan sin quitarlos del fuego, un polvo de azafran amalgamado antes con una onza de queso: se aparta del fuego en seguida la leche, y se pone en ella el cuajo. Hecha la cuajada se deshace y se amasa para apartarla del suero; operacion que debe verificarse teniendo la masa un calor moderado. Se saca despues la cuajada y se enjuga con un lienzo; se pone en la prensa por algunas horas y se le hace sentir la presion de una plancha cargada con un peso de 25 kilógramos (50 libras) se mezcla y se prensa de nuevo despues, se lleva en seguida á la cueva, donde se coloca sobre tablas; y al cabo de cinco ó seis dias, á mas tardar, se empieza la salazon, en la cual se hace tomar al queso toda la sal que pueda recibir; y todos los dias, despues de la salazon primera, se le desenvuelve del lienzo que le cubria para acabar de salarlo por todas partes, teniendo cuidado de darle vuelta cada veinticuatro horas por espacio de un mes, en la tela donde esté colocado. Como en la superficie del queso se forma pronto una pelusa blanca ó moho, es preciso limpiarlo de cuando en cuando antes de echarle sal; y despues que esté bien limpio y bien salado, se deposita en un sitio á propósito para que pueda secarse, y allí se le da vuelta todos los dias.

Cuando está bien seco se raspa con el canto de un cuchillo, se le da vuelta de cuando en cuando para que no crie moho, y se continúa rallándolo para conservar su piel seca y limpia. Hasta despues de siete ú ocho meses de fabricado este queso de la manera que se ha dicho, puede decirse que no ha llegado á su perfeccion.

Queso de Gruyeres. (Suiza). La fabricacion de este queso se verifica en Suiza especialmente; pero podria tambien verificarse en todos los puntos, si los procedimientos de su fabricacion estuvieran mas propagados. Vamos á dar una idea lo mas exacta que nos sea posible de ellos, porque lo merecen.

La construccion de los edificios de lechería depende de las localidades; pero sin embargo, en todas ellas está sujeto á los mismos principios, como en todas ellas se usan instrumentos análogos. Tres especies de queso se fabrican: 1º el queso craso, en el cual se deja toda la nata: 2º el queso semicraso, que se fabrica con la leche sacada por la mañana mezclada con la del dia antes, pero desnatada; 3º el queso sin grasa. Estos nombres son los mas análogos á los que tienen en el extranjero. La segunda especie es la que mas alimenta al comercio, además de ser la que sirve tambien para las provisiones del ejército y la marina.

El obrero que fabrica en Suiza el queso de Gruyeres se sirve de dos vasos de cuajo; unos de ellos contiene una infusion de cuajo fresco; el otro una infusion de cuajo antiguo. El ensayo del cuajo se hace echando algunas gotas del mas fuerte en una cucharada de leche caliente; y si la coagulacion

se verifica instantáneamente, el cuajo tieno demasiada fortaleza que neutraliza con el otro hasta que una parte del cuajo mezclado puesto en seis partes de leche de 26° centígrado obre la coagulacion en unos 20 segundos. En el cuajo de esta fuerza se emplea una dósis de $\frac{1}{500}$ª parte en invierno, y de $\frac{1}{600}$ª en verano; y cada estómago de ternero de cuajo fuerte para 50 libras de queso, y para otros tantos del flojo. Preparado el cuajo, se cuela en una caldera la leche por la mañana, se mezcla en ella la de la noche precedente, pero desnatada en todo ó parte, segun la riqueza de la leche.

Luego que la leche está en la caldera se pone á un fuego moderado, para dar al líquido una temperatura de 25° centígrado, y cuando la tiene se retira del fuego, y se le echa el cuajo, moviéndola en todos sentidos; luego se le deja reposar 15 ó 20 minutos, segun la estacion, tiempo suficiente para que la coagulacion se verifique; y cuando se ha verificado, se divide en pedazos la cuajada, y aun se bate con un molinillo; y sin dejar de batir, vuelve á ponerse la caldera al fuego, y se procura que en 20 á 25 minutos tome la cuajada un calor de 33° centígrados; entonces se retira la caldera del fuego, y se sigue batiendo la cuajada por espacio de un cuarto de hora.

La operacion está terminada cuando la cuajada queda reducida á granos blancos ó amarillentos, que cuando se oprimen con la mano se adhieren los unos con los otros, y forman una parte elástica que cruja en los dientes, si se la mastica.

Algunos minutos despues de haberse dejado de batir la cuajada, se deposita en el fondo de la caldera bajo la forma de torta de una consistencia admirable. Para concentrar esta masa y darla la forma de un pan alto, el obrero le pasa las manos al rededor; toma luego una tela con la cual da un par de vueltas á una varilla flexible, la pasa por bajo de la masa, haciendo tomar las otras dos puntas de la tela á un ayudante colocado en frente; y cuando la tela está bien arreglada debajo de la torta, el obrero por un golpe diestro la hace dar una vuelta, de manera que la superficie que estaba debajo sea despues la de arriba; y luego cogiendo la tela por las cuatro puntas, saca el queso del suero, lo deja escurrir sobre la caldera, y lo coloca en el molde envuelto en el mismo lienzo. En seguida y sin perder tiempo pasa otro lienzo por la caldera, recoge los restos que han quedado, y hace de ellos una pelota que mete en el centro de la masa. Vuelve á plegar las cuatro puntas del lienzo, pone sobre el queso una plancha, y la coloca en la prensa, donde permanece por espacio de media hora, al cabo de la cual se alza el peso, se saca el queso de la prensa y del molde, se le pone un lienzo nuevo, y vuelve á prensarse. En las seis primeras horas se procura ir apretando sucesivamente el molde, y la presion debe ser muy fuerte para que el suero pueda desprenderse. Este cuidado es la base de la fabricacion en Suiba, cuyo objeto es obtener un queso compacto; de una pasta roja grasienta que hace grandes ojos. Si se mira con poco cuidado esta operacion, resulta un queso blanco con ojos menudos.

Estos son los procedimientos de la fabricacion de los quesos medio crasos y sin grasa. Para los quesos de mas grasa se echa en la caldera la leche últimamente sacada, mezclada con la leche de la noche anterior, pero desnatada. Se echa en la leche mezcla de una fuerte dósis de cuajo; se le da en diez minutos un calor de 36° centígrado, y despues de retirada del fuego, se bate por espacio de media hora y se prensa la cuajada con el mayor cuidado. El queso de mas grasa cede menos á la compresion que los otros dos.

Todos los dias antes de empezar el trabajo se saca del molde el queso he-

cho el dia antes y se lleva al almacen; y algunas horas despues de haberlo colocado allí, se le recia con sal muy seca y muy molida. Para estender esta salmuera con igualdad se frota la superficie de arriba y los costados con un peñazo de lana, y el dia siguiente cuando toda la salmuera ha sido absorvida, se da vuelta al queso y se repite la misma operacion. Es indispensable no dar la vuelta al queso antes que esté absorvida la sal, porque de otro modo la piel no toma bastante consistencia y se abre. La cantidad de salmuera que puede ser absorvida en veinticuatro horas, y que varía segun el estado de sequedad ó humedad del local, es la medida de la sal que debe empléarse en cada salazon.

Los quesos están bien salados cuando dejan de absorver la salmuera, y su color se hace mas intenso y su entena mas firme. La cantidad de sal que los quesos absorven es de 4 ó 4 y medio por ciento de queso, y esta absorcion dura tres meses en invierno y dos en verano. Cuando los quesos están salados pueden ser colocados en filas de dos ó tres, teniendo cuidado de darles vuelta á menudo, y de frotarles con un lienzo.

La calidad del queso de Gruyeres se reconoce por el olor y por el gusto. Cuando está bien fabricado, los ojos son grandes y muchos; la pasta tiene una blancura amarillenta, dulce, delicada, de un sabor agradable y se deshace al momento en la boca.

Queso parmesano. Entre los milaneses es donde se fabrica en mayor cantidad este queso tan nombrado, y cuya fabricacion no ofrece por otra parte mas dificultad que la de los otros. Basta con efecto para imitarlo tener buena leche, y prestar gran cuidado á todas las operaciones.

Este queso se hace con leche desnatada, y para desnatarla se deja reposar en un sitio fresco para que la nata se separe sin que la leche se agrie. La temperatura de la lechería debe ser constantemente de 10°. Las vasijas de que se sirven en el Lodesan para recibir la leche, son de cobre estañado, de 18 pulgadas de diámetro por 4 de profundidad; pero pueden muy bien reemplazarse con vasijas de hoja de lata ó de zinc. Doscientos litros de leche son por lo menos necesarios para una fabricacion, porque tienen una gran ventaja en hacer una gran cantidad de suero. No se emplea leche sacada en diversas ocasiones; pero cuando mas, y no pudiéndose pasar por otro punto, se emplea la leche sacada en un mismo dia, aunque las épocas en que se ha sacado sean distintas. Tambien se prueba la leche antes de usarla, como para el queso de Gruyeres, y se inutiliza cuando está un poco picada ó tiene un sabor desagradable.

Toda la leche que ha de emplearse se pone en una caldera y se calienta hasta que adquiera una temperatura de 20 á 25° centígrados, cuidando de moverla bien con un molinillo. Cuando la leche ha llegado á esta temperatura, se echa en ella el cuajo y se agita para que se haga bien la mezcla, y se retira del fuego para dar á la cuajada tiempo de formarse; y cuando está formada, se rompe y se divide con un cuchillo de madera, y en seguida se bate con un molinillo; y por último, el obrero deshace con la mano los pedazos que se han escapado á la accion del instrumento. Vuelve á ponerse al fuego sin dejar de batirla, y cuando está toda reducida á una especie de papilla glutinosa, se echa un polvo de azafran poco á poco, y removiendo en todas direcciones la masa hasta que adquiere la tinta que se desea, en cuyo caso se aviva un poco el fuego para que la cochura quede completa. Mas que por todas las señales, conoce el obrero por la práctica, ayudada algunas veces del tacto, cuando la cuajada ha perdido su elasticidad y ha adquirido una viscosidad que la dispone á aglutinarse; entonces la retira del

fuego y deja de moverla para que so precipite al fondo do la vasija. Para sacarla, se coloca en el fondo de la caldera una tela, y se procedo como so dijo que se procedia para el queso de Gruyeres; una vez el queso fuera, se deja escurrir en el lienzo sobre la caldera ó sobre otra vasija, y cuando so ha desembarazado en parte del suero, se pone en los moldes, que se cubren para cargarlos de piedra. Por espacio de tres ó cuatro dias, y aun de cinco, se les muda la tela y se prensan fuertemente: al cabo de este tiempo se llevan al almacen para salarlos.

La salazon se verifica como para los quesos de Gruyeres. Se aplica la sal sobre las dos faces y los costados, y se repite esta operacion dando siempre vuelta á los quesos por espacio de 30 á 40 dias: para facilitar la salazon se ponen ordinariamente dos ó tres quesos uno sobre otro. Cuando los quesos han tomado toda la sal, se rallan un poco, se frotan con un poco de aceite y se colocan aislados en estantes, que deben, como ya se sabe, estar á su vez colocados en un sitio semejante á lo que llamamos cueva, que tiene una ventana al norte, cerrada con una portezuela de hierro durante el dia; pero para impedir que el calor penetre en los quesos, se cubren además por el dia con una estera de paja, que se les quita por la noche.

La fabricacion del Parmesan se diferencia poco, como ya se ha visto, de la del queso de Gruyeres.

Habiendo hablado de los quesos que se fabrican con leche de vacas, que fueron los que colocamos en la primera categoría al empezar el capítulo sobre los métodos de fabricacion, hablaremos ahora de los de la segunda categoría, que son los que se fabrican con leche de ovejas, concretándonos por ahora á los extranjeros.

Queso de Montpellier. En los primeros dias de abril enpiezan á destetarse los corderos, que tienen entonces cerca de cuatro meses; por la noche se les separa de sus madres, y no se les vuelve á ellas hasta el mediodia del dia siguiente, despues que estas han sido ordeñadas. Pues bien, con esta leche es con la que se hacen estos quesos. Se echa el cuajo en ella, y cuando está hecha la coagulacion, se corta, se divide y se amasa la cuajada, para ponerla en los moldes, que tienen seis pulgadas de diámetro por una de profundidad, con agujeros finos en el fondo, para la salida del suero. Al cabo de un cuarto de hora, se da vuelta á los quesos, que deben estar bien comprimidos, y se repite esta operacion hasta que están bastante firmes para poderlos colocar sobre paja ó sobre juncos; se rocian luego con sal fina, y se ponen á la venta.

Cuando se quiere conservar los quesos, se les pone sobre tejidos de mimbre, al aire libre; se les da vuelta por la mañana y por la noche, hasta que están perfectamente secos, y cuando llega este caso, se meten en cajones, que se depositan en un lugar seco.

Entre los quesos hechos con leche de cabra, colocados en la tercera categoría, pondremos:

El queso del Monte de Oro. Segun Mr. Grognier, que ha tratado de la fabricacion de estos quesos, las cabras se ordeñan tres veces al dia, durante el verano, á la madrugada, al mediodia y al anochecer. Cuando hace frio, la leche se cuaja, estando aún caliente; cuando hace calor, se deja enfriar unas horas, segun la temperatura. El cuajo se prepara con estómagos de cabrito, y suero ó vino blanco, y algunas veces vinagre. Una cucharada de cuajo hecho con suero, basta para quince pucheros de leche, la cual con este cuajo no tarda en coagularse mas que un cuarto de hora en verano, y hora y media en invierno. Hecha la cuajada, se coloca en una especie de cajas de mimbre, ó en vasijas de barro llenas de agujeros, que es donde los quesos

toman su forma, y al cabo de media hora en verano y dos en invierno se salan, procurando darles vuelta cinco ó seis veces al dia. Al cabo de veinte y cuatro horas se ponen tersos en verano, y de tres ó cuatro dias cuando hace frio; y una vez que han llegado á este estado, se ponen en cestos, colgados del techo por medio de garruchas, con la precisa condicion de que el sitio ha de ser fresco. Algunas veces se les afina humedeciéndolos con vino blanco, cubriéndolos luego con hojas de peregil, y conservándolos de este modo por espacio de diez ó doce dias, al cabo de los cuales, se ponen á la venta.

En la cuarta categoría están los quesos de leches mezcladas, y entre ellos podremos contar,

El queso del Monte-Cenis, en Saboya. Este queso se fabrica con leche de vaca, mezclada con la de cabra y la de oveja. Aunque la proporcion en que deben estar estas diferentes leches, ó los animales que las dan, no está bien fijada, se puede decir que por cada vaca debe haber cuatro ovejas, y por cada diez ovejas una cabra.

La leche que se saca por la noche, se cuela al momento por un cedazo; se la deja reposar cerca de doce horas en un sitio fresco, y al dia siguiente se le quita la nata, se mezcla aquella leche con la que se ha sacado por la mañana, á la cual se la deja la nata toda. Algunas veces no se desnata ninguna de esas dos leches; entonces los quesos son mas mantecosos, y tienen un gusto mejor, aunque se conservan mas difícilmente. Si la temperatura es fria, se echa la leche de por la noche en una caldera, se calienta hasta que tiene un calor de 25° centígrado, y entonces se echa en ella el cuajo, cuya dósis puede variar segun las circunstancias. La proporcion mas ordinaria es de una cucharada por 50 litros de leche. Cuando se ha puesto el cuajo en la leche, se mueve; luego que el cuajo esta bien mezclado, se cubre la vasija con una tela, y se deja reposar la leche por espacio de dos horas, para que el suero se separe de la materia caseosa. Si la frescura del aire detiene por mucho tiempo la accion del cuajo, se pone le leche al amor de la lumbre, y cuando la cuajada ha tomado la necesaria consistencia, el obrero vierte en otra vasija el suero, mete las manos en la cuajada, la divide en pequeños pedazos, la esprime y la amasa; despues de esta operacion, que no dura menos de una hora, se vierte el suero, que de nuevo se ha desprendido de la cuajada. Se retira entonces la pasta de la vasija, donde está metida, y se divide en dos partes iguales; la una se echa en suero, para ser reunida á la mitad de la pasta del dia siguiente, y así en lo sucesivo; la otra parte se envuelve en una tela ligera; se deposita en círculos de hierro delgado, ó en aros que puedan dilatarse y encogerse, para introducirlos en moldes de madera, con el fondo movible y lleno de agujeros. Se cubren los moldes con tapas de la misma forma, de un diámetro un poco mas grande que los moldes, y se dejan escurrir sobre una vasija por espacio de veinte y cuatro horas. Al dia siguiente se levanta la tapa; se quitan los aros y las telas; se da vuelta á los quesos; se ponen con nuevos lienzos y nuevos aros en moldes mas estrechos, y se someten así á una presion fuerte, para que el suero acabe completamente de desprenderse. Los quesos permanecen en la prensa tres dias, ó cinco, cuando está frio el tiempo, y en este espacio se da vuelta á los quesos todos los dias por la mañana, aumentando gradualmente la presion, y cuando han llegado al grado de sequedad apetecible, se transportan á la cueva para salarlos y para que se maduren. La cantidad de sal varía segun la temperatura del local y la humedad que los quesos han conservado; pero la dósis, por término medio, es de dos kilógramos y medio, por cada queso de doce á catorce kilógramos. Se usa generalmente sal morena, con la que despues de molida,

se salpican los quesos, frotando despues la superficie de los mismos con la mano, dándoles vuelta, y repitiendo aquella operacion cada segundo dia, por espacio de dos meses. Para que estos quesos maduren, se les deposita en un lecho de paja puesto en la tierra, cuidando de darles vuelta todos los dias, y de renovar la paja de cuando en cuando; de este modo los quesos sienten una fermentacion lenta, y toman en el interior un color verdoso. El tiempo para la maduracion, varia de tres á cuatro meses y la forma de los quesos es la de un pan cilíndrico, de unos 33 centímetros de diámetro, por doce ó catorce de altura; su peso varia de 10 á 12 kilógramos.

Queso de Sassenage (en el Delfinado). Este queso se fabrica con leche de vaca, mezclada con la de cabra y la de oveja; cuando la mezcla está hecha se cuela en un caldero puesto á la lumbre, y cuando empieza á subir, se retira el caldero, y se echa la leche en un cubo, hasta el dia siguiente en que se desnata, supliendo lo que de nata se le quita, con leche nueva; se echa despues el cuajo, cuidando de agitar la masa, hasta que la cuajada está bien hecha, en cuyo caso se hace pedazos, para que se separe bien el suero; se hace este pasar á otra vasija; luego la cuajada sola se pone en moldes agujereados, y de la magnitud que se quiere dar á los quesos. Tres horas despues se da vuelta á los quesos, lo cual se verifica, volcándolos en moldes de la misma dimension, y cuando están bastante firmes, se salan primero de un lado, luego de otro, y despues al rededor. Concluida esta operacion, se colocan en andenes, donde se les da vuelta por la mañana y por la noche, cambiándolos de sitio, y cuidando de no ponerlos en tablas húmedas. Esto se repite, hasta que los quesos están bien secos, en cuyo caso, se colocan sobre paja para afinarlos. Allí se les visita de cuando en cuando, se les da vuelta, y se procura no dejarles criar moho.

Queso de Roquefort (Aveyron). Debe su escelente calidad este queso, que se fabrica en el pueblo que lleva su nombre, á la disposicion natural de las cuevas, donde se coloca para afinarlo.

En una de las gargantas del Larzac está colocado Roquefort, pueblo de unas veinte casas, dominado por rocas horribles, de las cuales una, inmensa, que se levanta entre las casas del pueblo y las cuevas, debió desprenderse tiempo atrás de la montaña. Al pie de estas rocas, en las hendiduras que ha hecho la naturaleza, ó en las grutas que ha hecho el arte, es donde las cuevas están construidas: allí en medio de precipicios se ha creado un comercio que sostiene el pais en diez ó doce leguas á la redonda.

En Roquefort se hace aún mezcla de leche de oveja y de cabra; la primera le da consistencia y buena calidad; la segunda le da blancura.

Se ordeñan los animales por la mañana y por la noche; se mezclan estas leches sacadas en diferentes épocas; la leche mezclada se cuela por un tamiz; y va á caer en un caldero de cobre estañado, donde se la calienta algunas veces para impedir que se agrie ó para quitarle un poco de nata; con objeto de que el queso no quede demasiado mantecoso: se echa en seguida el cuajo, se remueve todo con una espumadera ó cucharon, y se deja reposar. El cuajo no es otra cosa, que el cuajar que se saca del estómago de los corderos ó de los cabritos, que se hace secar despues de haberlo salado. Para servirse de él se pone una parte en infusion por espacio de 24 horas en cuatro partes de agua ó de suero, y una cucharada de esta infusion sirve para cuajar cien libras de leche.

Cuando la cuajada está hecha, se bate, se amasa y se esprime con fuerza: luego se abandona hasta que se precipita por sí misma en el fondo de la caldera. Entonces se saca el suero, se pone la pasta en moldes agujereados como

todos, cuidando do oprimirla segun que los moldes se van llenando, y cuando ya están bien llenos se les pone un peso encima para que viertan el suero mejor. Los quesos no están en los moldes arriba de 12 horas; pero en este espacio se les da vueltas muchas veces, y cuando ya parece que se han desembarazado de todo el suero se les lleva al sitio donde deben secarse. Alli se ponen en tablas, los unos al lado de los otros, pero sin tocarse; y se les da vuelta frecuentemente para que se sequen mejor y mas pronto. Como puede muy bien suceder que se abran, es preciso para evitarlo rodearlos con una venda de lienzo grueso que se muda tantas veces como se crea conveniente. Al cabo de 15 ó 20 dias están ya secos.

Chaptal observa con razon, que los procedimientos de la fabricacion del Roquefort podrian mejorarse, y que los que se usan para la fabricacion del queso inglés podrian emplearse para la de este otro. Un cuajo de fuerza mas constante, mejor método para dividir ó romper la cuajada, unos moldes mas propios, tales como por ejemplo, los de Gloucester ú Holanda, una presion mas conveniente por medio de prensas que esprimieran todo el suero, el empleo de telas para los quesos, tales son las mejoras que podrian introducirse en esta fabricacion importante. Seria tambien preciso adoptar un método muy uniforme, á fin de que no hubiera tanta diversidad en la calidad de los quesos.

Estos quesos se fabrican dentro de un rádio de 10 ó 12 leguas alrededor de Roquefort, y la fabricacion se hace especialmente desde el mes de mayo hasta el de setiembre. El peso de cada uno de ellos es de 6 á 7 libras.

Luego que los quesos han llegado á las cuevas se procede á la salazon, que se verifica echando un polvo de sal en los quesos colocados en pilas de á cinco: así se les deja 36 horas, al cabo de las cuales se frotan bien al rededor, para impregnar bien la sal en ellos, hasta pasadas 24 horas, en que se repite la operacion, y al dia siguiente se les vuelve á frotar, y se colocan en montones por espacio de tres dias, al cabo de los cuales se llevan al depósito, y alli se mondan: las mondaduras que vienen á componer un 7 ó un 8 por 100 del peso del queso, se venden tambien. Los quesos así mondados se vuelven á la cueva, donde quedan puestos en pilas por espacio de quince dias, despues de cuyo tiempo se colocan en andenes, cuidando de que no se toquen unos á otros; y quince dias despues arrojan un bello blanco, que hay que tener cuidado de quitar; y puestos otra vez en su sitio, se cubren de nuevo de un bello blanco y azul, que se les quita tambien rallándolos; y despues de otros quince, se vuelve á presentar otro bello que entonces es rojo y blanco, y sirve de señal para conocer que el queso está maduro; sin embargo, hay que cuidar de rallarlo cada quince dias, hasta que se pone á la venta.

De la calidad del queso se juzga por medio de la sonda. El queso de primera calidad tiene una pasta suave, fina, blanca, agradable al paladar, y está ligeramente picante y jaspeado de azul. Despues de cuatro meses de puestos los quesos en la cueva, donde pierden una quinta parte, se venden de 60 á 70 francos el quintal. Los beneficios de estos quesos serian considerables si no fuera por la renta del capital empleado en la adquisicion de las cuevas. En Roquefort se fabrican anualmente 900,000 kilógramos de quesos, que forman un comercio de unos $ 125000.

Aun cuando no sea fácil encontrar localidades tan buenas como las de Roquefort para la conservacion de los quesos, se llegan á imitar estos perfectamente colocando los fabricados fuera de allí en cuevas muy frias, donde el queso se mantiene por medios artificiales. En los alrededores de Paris suele fabricarse un queso que casi se confunde con el de Roquefort; y en los al-

rededores de esto pueblo, fuera del rádio de las 10 ó 12 leguas que marcamos mas arriba, como límite, dentro del cual se fabrica ese queso, se fabrica otro que en el comercio pasa como originario de Roquefort.

QUESOS DE FABRICACION ESPECIAL.

Queso fresco verde de Glaris. (Schabsieger). Este queso merece fijar la atencion de los fabricantes. Barato en el pais donde se produce, se vende á muy altos precios fuera de él porque es muy apreciado. La fabricacion no es difícil, y se distingue principalmente de los otros en que para este queso, es decir, para la coagulacion de la leche, se emplea el polvo del meliloto azul (*trifolium metilotus caeruleus*). En cuanto la leche sale de las tetas del animal, se baja á las cuevas donde permanece cuatro dias. Las cuevas se refrescan por medio de corrientes de água, y en ellas se sumergen las vasijas que contienen la leche; y cuando quiere hacerse el queso se saca la leche de las cuevas, se desnata, se echa despues en un caldero, mezclando con ella suero agrio ó un ácido poco fuerte, como el jugo del limon, para cuajarla. Se pone el caldero á la lumbre para que la leche se caliente bien, y mientras tanto se mueve con fuerza. Cuando la cuajada está hecha, y el suero está bien separado, se retira el caldero de la lumbre, se coloca la cuajada en moldes de corteza de abeto agujereados para que el suero tenga fácil salida, y en ellos se deja escurrir por espacio de veinte y cuatro horas, despues de las cuales, se sacan los quesos para colocarlos cerca del fuego, en grandes moldes, donde esperimentan por la influencia del calor un movimiento de fermentacion. Despues de algunos dias se retiran; se colocan en toneles perforados cuya cubierta se carga de piedras que comprimen fuertemente la masa, y en este estado permanecen muchas veces hasta el otoño, en cuyo tiempo se hacen pasar por el molino. Hecho esto, se ponen en cien libras de pasta cinco de meliloto pulverizado y ocho ó diez de sal fina, bien seca y bien molida, y cuando la mezcla de todas estas sustancias nada deja que desear, se mete en moldes untados de manteca ó de aceite, y cuya forma es semejante á la de un cono cortado, y cuya cavidad puede contener de cuatro á diez libras de pasta: allí se la comprime fuertemente por medio de una tapa de madera de algun menor diámetro que los moldes, y ocho dias despues estos se desocupan, y los quesos se ponen á secar con mucha precaucion para que no se abran grietas en ellos.

La fabricacion de este queso podria hacerse muy bien en los paises donde se hace un gran comercio de la manteca de vaca.

Queso de patata. Dos especies se fabrican en Alemania, pero la mas estimada se fabrica de este modo. Se eligen patatas de muy buena calidad medio cocidas al vapor; se mondan y se hace de ellas una especie de pulpa, de la cual tres partes se mezclan con dos de cuajada fresca, y todo bien mezclado se amasa bien. Se deja reposar tres ó cuatro dias, segun la temperatura, y se forman despues quesos pequeños que se salan y se dejan secar.

Queso de Westfalia. Se hace con leche desnatada; pero antes de sacar la nata se deja en la leche hasta que esta se ha agriado un poco. Sacada la nata se aproxima la leche al fuego, y no tarda en coagularse espontáneamente. La cuajada entonces se mete en un saco de lienzo gordo que deja escapar el suero; y cuando la cuajada está lo mas enjuta posible, se deshace entre las manos; y asi dividida ó deshecha, el obrero la echa en un cubo á propósito

donde la deja ocho ó diez dias sobre poco mas ó menos segun que se quieran quesos mas ó menos blandos. Mientras la pasta permanece en el cubo, esperimenta un principio de fermentacion, que llega á formar una corteza espesa si no hay cuidado de quitar la pasta de la lumbre antes que la fermentacion empiece. De la pasta se hacen despues panes ó cilindros mezclando en ella sal y manteca de vaca, y una tercera parte de cuajada fresca para contener la fermentacion. Algunas veces se echa tambien pimienta, clavo y otras especies en polvo. Como los quesos son pequeños, se secan pronto al aire libre, y no tardan en estar en disposicion de entregarse al consumo.

Algunas veces cuando están casi secos, se cuelgan sobre una chimenea en la cual se hace arder leña: así permanecen algunas semanas, y adquieren un olor y un sabor muy agradables. Estos quesos rara vez se esportan del pais donde se fabrican.

CONSERVACION DE LOS QUESOS; ACCIDENTES QUE EN ELLOS PUEDEN SOBREVENIR.

La conservacion de los quesos es un punto de los mas importantes, sobre todo tratándose de los que deben ser trasportados por mar. Su consistencia, su estado de fermentacion mas ó menos adelantado cuando están en las cuevas, es lo que debe servir de guía. El método de la fabricacion entra tambien por mucho en la conservacion de los quesos. Los quesos hechos con cuajo muy fresco, y que no se han desprendido del suero completamente, están espuestos á esponjarse formando en su interior agujeros y depósitos de aire; y cuando esto ocurre, se pican los quesos con una aguja en los sitios donde se levantan mas, y el aire se escapa naturalmente por estas aberturas: el queso se baja y las cavidades desaparecen del interior. Para prevenir este accidente, las ingleses se sirven de un polvo que se llama *polvo para el queso*, que se compone de una libra de nitro y una onza de bolo arsénico en polvo perfectamente mezclados; y antes de salar los quesos; y cuanda están en disposicion de ser puestos en la prensa, se frotan con solo una onza de esta mistura; porque una dósis mayor produciria muy mal efecto.

Tambien es grande la influencia que ejerce la sal. Quesos frescos hay en disposicion de conservarse infinitamente, pero tienen un sabor soso, insípido y desagradable; la accion de la sal por un lado, y la preparacion en el almacen por otro, tienen por objeto provocar una fermentacion lenta, ó una reaccion gradual entre los principios elementales del queso; y esta reaccion se verifica tanto mas rápidamente, cuanto mas blando es el queso, y mas caliente y mas húmedo el local: pero hay que advertir que cuanto mas lenta es la fermentacion, tanto mas dulce y mas agradable es el sabor del queso. Hay que cuidar mucho de elegir el momento oportuno en que todas las circunstancias combinadas lo ponen en disposicion de consumirse, porque antes, no está bien hecho, y despues, se halla en un estado mas ó menos adelantado de descomposicion. Cuando el queso está maduro, se coloca en un sitio fresco y nada húmedo, en una buena cueva donde no haya ningun licor fermentado; las cuevas donde se conserva bien el vino, son buenas para conservar los quesos; pero el vino y el queso en un mismo sitio, se esclayen mútuamente.

Algunos quesos de pasta blanda se meten en cajas de aya, que humedeci-

das interiormente con aceite, y bien cerradas luego, conservan el queso mucho tiempo en muy buen estado.

A los quesos de Holanda se les suele dar un barniz de aceite de linaza, y esta preparacion es, sin duda, una de las principales causas de su inalterabilidad en los largos viajes; su pequeño volúmen no deja de influir bastante en la facilidad de su conservacion. Si los quesos de Gruyeres fueran menos grandes, y recibieran aquel barniz, atravesarian perfectamente el mar. El barniz forma una capa unida, sólida y seca, que impide el acceso del aire y de la humedad, que son los principales agentes y los mas activos de la fermentacion. En cuanto á la accion del calor, puede evitarse, cubriendo el queso con una capa de carbon en polvo.

Estas son las precauciones principales que deben tomarse para conservar los quesos; á los que comercian en ellos interesa estudiar estas y otras que pueden tomarse, porque de este modo evitarian considerables pérdidas.

El queso tiene tambien por enemigos á algunos insectos, entre ellos el *arador*. Este insecto, despues de horadar la corteza del queso horizontalmente, penetra en el interior y causa mucho daño. Para librarse de él, no hay mas que tener cuidado de frotar á menudo los quesos con un lienzo fuerte, y lavar con agua hirviendo las tablas donde están colocados. Pero el medio mas seguro es frotarlos con una salmuera; dejarlos secar despues, y untarlos por último, con aceite.

Otro insecto son las larvas de todo género de moscas, que se introducen en el queso, y producen tambien un daño considerable. La presencia de estos insectos vermiculares, que anuncia un estado de putrefaccion bastante adelantado, causa repugnancia á muchos consumidores, aunque otros hay que gustan del queso en este estado, por el sabor mas pronunciado y mas picante que tiene.

Se acaba con todos estos insectos por medio del vinagre, el humo del azufre, el clavo, y lavaduras con cloruro de cal. Cuando en el almacen hay muchos de estos insectos, se levantan los quesos, se raspan, se lavan la tablas donde están colocados, con agua en que se ha disuelto cloruro de cal. Está tambien recomendada una fumigacion de cloro; pero hay quien cree que esas lavaduras son suficientes. Cuando las tablas del anden donde se ponen los quesos están secas, se vuelven estos á ellas, despues de haberlos lavado con agua de cloruro, y enjugado con un lienzo, ó rallado, en caso de necesidad, y untado por fin con aceite.

Si los quesos se hallan en un estado adelantado de fermentacion, se les echa polvo de cloruro seco, ó polvo de carbon humedecido con una pequeña cantidad de cloruro de sosa, que les quita el mal olor; pero hay que apresurarse á venderlos antes que se pudran completamente. En cuanto al enmohecimiento, basta para quitarlo, rallar el queso, y frotarlo con un paño humedecido en aceite.

QUESOS ESPAÑOLES

Despues de haber hablado de los quesos extrangeros, bueno y oportuno será hablar especialmente de los de españoles aunque no es mucho lo que tenemos que decir acerca de ellos.

En España no hay esas lecherías que hemos descrito; edificios esclusivamente destinados á la fabricacion de todos los productos de la leche:

no hay tampoco esos utensilios tan perfeccionados que se usan en el extrangero; en España ni siquiera se hacen quesos con leche de vaca: se hacen con leche de oveja ordinariamente, y aunque se hacen en algunos pueblos de leche de cabra, son de tan inferior calidad y están tan mal fabricados, que no merecen especial mencion. Tampoco hay gran diferencia en la fabricacion de las diversas especies de quesos que conocemos; así es, que sabiendo la manera como se fabrica una, puede decirse que se conoce la fabricacion de todas. Vamos, sin embargo, á hablar de dos clases de queso que son las mas apreciadas, y con esto no queda mas que decir.

Queso de pata de mulo ó de Villalon. Tiene el primer nombre por su figura que se asemeja á la pata del mulo; tiene el segundo por el pueblo donde se fabrica. No hay edificios especiales para fabricarlo; pero cada fabricante elige la habitacion de su casa mas fresca y limpia, prefiriendo las que tienen la ventilacion al Norte. Los utensilios que se emplean en la fabricacion, son los siguientes. Una mesa con el tablero en declive y con un bordo á sus costados para que el suero no se derrame, sino que vaya á parar á una vasija de madera. Un aro con sus aberturas estrechas, mas ó menos ancho y alto, segun la cantidad de queso que se elabora. Moldes ó *anjillas*, como se llaman en el pais, de paja tejida en forma de estera, de nueve pulgadas de alto y cinco en redondo, y un paño blanco, muy limpio, de hilo. Este queso se hace con leche de oveja, que se extrae del animal al anochecer y de mañana. El cuajo se echa en ella inmediatamente despues de haber sido extraida y sin desnatarla; tarda en cuajarse segun la cantidad que tiene de cuajo, y favorece esta operacion el calor del sol ó de la lumbre. Para cuajar la leche se usa el cuajo de los corderillos que se matan, despues de seco, y la cantidad que se emplea es de media onza por arroba de leche. El cuajo se deslie en una pequeña cantidad de leche, se pasa por un paño limpio y tupido, y se echa en la leche que se ha de cuajar, dándole vueltas para que aquel se reparta y se consiga el objeto. La cuajada resulta á la media hora, sobre poco mas ó menos, de haber echado el cuajo; pero conviene poner la leche bajo una temperatura de 30° al sol ó á la lumbre; porque de otro modo se retrasa la cuajada. Despues que la cuajada está hecha, se quebranta y se echa en el aro para que se separe el suero; y cuando le queda el menos posible, se echa en los moldes, donde se le comprime mas para que no quede suero ninguno. Allí se conserva veinticuatro horas, al cabo de las cuales sale el queso formado y perfectamente unido: entonces se lava en dos ó tres aguas limpias; luego se pone en otra agua salada con sal comun, y en ella se deja otras veinticuatro horas, despues de cuyo tiempo se saca, se lava nuevamente, y se pone en tableros limpios, al aire y en habitacion fresca: á los ocho dias está en disposicion de trasportarse y de comerse.

Bien elaborado este queso se conserva un año, y hasta dos; habiéndose observado, que la manera de conservarlo mejor, es tenerlo cubierto con trigo. Desde Villalon y pueblos inmediatos, que es donde se elabora, se esporta para Madrid especialmente, y para las provincias de ambas Castillas, Asturias y Galicia. En el primer punto se vende á unos tres reales y medio; en los demás á cosa de dos reales, ó algo menos. En el pais se hace tambien un gran consumo de él.

Se fabrica siempre que da leche la oveja, que es desde enero á agosto. Todo este queso es duro; y los moldes en que se hace el que se consume en el pais, son de cincho de paja que se enrolla dejando el hueco que ha de dar al queso su figura; se cubre por ambos lados con lapa de paja tejida,

limpia y bien lavada en agua fria, y extraido el suero en su mayor parte, se pone en prensa para que no quede suero ninguno.

Queso de Burgos. Para fabricar este queso se emplea única y esclusivamente la leche de oveja. El cuajo de que se hace uso es de carnero: despues de muy seco se corta un pedacito del tamaño de un garbanzo para una azumbre de leche; el doble para dos y asi sucesivamente.

Despues de extraida la leche, se coloca en un cazo: una quinta parte de dicha leche se calienta bastante si los quesos han de ser duros; si tiernos, basta con que se temple. La víspera de hacerlos se coloca el cuajo en un puchero con medio cuartillo de agua, donde permanece por espacio de nueve ó diez horas: luego se cuela dicha agua, viértese en la parte de leche caliente, revuélvese bien, y se mezcla con el resto que se ha de cuajar. Déjase en tal estado la operacion hasta que aquella se va cuajando, y cuando tiene ya bastante consistencia se traslada á los moldes: entonces empieza á destilar una agua blanquecina, y cuando la destilacion ha cesado, se consideran hechos los quesos; se van sacando del molde y colocándose en una cazuela de agua que debe cubrirlos enteramente: esta agua es la salmuera que se prepara de este modo: Llénase una cazuela del tamaño del queso, de agua, échase en ella un puñado de sal, y para saber si está bastante salada, se mete en ella un huevo que debe subir por la superficie: el queso debe permanecer 24 horas.

Los utensilios que se emplean para su fabricacion son los referidos, y los moldes, segun el tamaño que quiere darse á los quesos, se forman de mimbres y tienen la forma de los canastillos que suelen emplear las niñas para la labor. Hácense los quesos en todo tiempo; los frescos pueden conservarse unos quince dias ó algo mas: los duros uno ó dos años. Estos, además de calentar mas la leche, como se ha dicho, toman consistencia y un sabor mas delicado con el tiempo, y cierto color amarillento, efecto del humo constante de las cocinas de los pueblos, á cuya accion están sometidos durante meses enteros. En cuanto á su esportacion, es general para todos los puntos de España; pero como por lo general se venden caros, solo se esportan algunos cajones que encargan para regalar.

Hemos sabido que algunas personas han hecho tentativas para fabricarlos en Madrid, despues de haber presenciado su elaborocion en Burgos; pero sus esfuerzos han sido infructuosos, pues no han conseguido darles el sabor delicado peculiar de los del pais, lo cual solo debe atribuirse en nuestro concepto, á los nutritivos pastos que en él abundan y que no pueden compararse con los de parte alguna.

Repitiendo lo que antes hemos dicho ya, diremos que creemos escusado hablar de otra infinidad de quesos que se fabrican en España, y de los cuales pocos son los que salen de las provincias donde se elaboran, porque para muestra de la fabricacion bastan los dos ejemplos que hemos citado. La fabricacion es igual en casi todos los puntos de España; la leche que se emplea es en casi todos ellos la de oveja, de manera que como doctrina, vale mas que toda la larga esposicion de los diversos quesos que se fabrican en el extrangero, y de la peculiar fabricacion de cada uno, que hemos hecho en este artículo.

TABACO.

I.

DESCRIPCION DE LA PLANTA.

Esta planta pertenece al género de las solanáceas de Jussieu, el cual la coloca en la octava clase; y segun Linneo á la pentandria monogínea, y la llama *nicotina tabacum*.

El tabaco produce una flor rojiza, embudada, cuyo tubo es mas largo que el cáliz; de limbo abierto, dividido y plegado en cinco partes, cuyas flores se dan en ramilletes en la cima de los tallos.

El *fruto* es una cajita oval de dos celdillas que se abren por la parte superior, y contiene infinidad de granos, dándose en algunos con tal profusion, que Rai dice haber encontrado hasta treinta y seis mil en uno solo.

Las *hojas* están colocadas alternativamente en los tallos; son grandes, anchas, lanceoladas; de gruesos nervios, velludas, ligeramente glutinosas y adherentes al tallo por su base, la cual se prolonga por ellos.

Los *tallos* se elevan á cuatro ó cinco piés, son del grueso de una pulgada, redondos, vellosos, ramosos y llenos de médula.

La *raiz* es ramosa, fibrosa y blanca.

Su *sitio* es la América, de donde es originaria, y se siembra y cosecha en abundancia. En algunos puntos de México se da mejor aun que en la Habana, como por ejemplo, en Sonora y Oajaca, cuyos tabacos, si tuvieran el cuidadoso cultivo y beneficio que en la isla de Cuba, y el del marco, serian mas apreciados que el de la reina de las Antillas; pero desgraciadamente la agricultura se encuentra tan poco protegida en nuestro pais, y los cosecheros, generalmente hablando, son tan poco estudiosos y trabajadores, que no se afanan en mejorarlos. Sin embargo de esto, tenemos, como llevo dicho, los mejores tabacos del mundo, los cuales desmerecen mucho por el modo de beneficiarlos y labrarlos.

Diez especies distintas de tabaco cuentan los botánicos, pero aquí trataremos solamente de una, que es la única que merece ser cultivada, y es el *tabaco nicociana* [*nicotina tabacum*] de Linneo.

II.

TIERRAS CONVENIENTES, PREPARACION Y ABONOS.

Esta planta necesita para su cultivo una tierra sustanciosa, fresca y poco húmeda. En los terrenos areniscos y pedregosos, en los desmontes de bosques y praderas, teniendo una capa de tierra vegetal de doce á quince pulgadas, se dan excelentes cosechas.

Cuando la siembra se hace sobre terrenos que hayan llevado otra semilla

en los años anteriores, se le darán dos fierros al terreno y se abonará con estiércoles, los cuales serán mejores cuanto mas añejos para el abono de las sementeras de tabaco.

La siembra se hace en almáciga ó criadero para trasplantar las plantas cuando tengan el desarrollo conveniente.

Los semilleros se establecen en camas calientes en los climas donde la estacion primaveral es fria, y en éras de tierra de huerta al descampado, donde es templada. La semilla, por ser muy menuda, debe mezclarse con tres ó cuatro tantos de arena ó de ceniza, para que las plantas no se sofoquen unas á otras al nacer; y debe asimismo procurarse muy cuidadosamente que la capa de tierra que las cubra no exceda de dos líneas de grueso. Conviene asimismo comprimir la tierra con la rastra antes de ejecutar la siembra, para que la semilla no profundice mas de lo que debe con el riego, que debe dársele inmediatamente despues de sembrada, con una regadera de agujeros muy pequeños.

III.

TRASPLANTACION.

La trasplantacion debe hacerse en cuanto sea posible en tresbolillo, á una vara de distancia cada mata en todos sentidos, y cuando ya no haya temor de las heladas, que le son perjudiciales y aun mortíferas. Esta operacion se verificará cuando tengan las plantitas cuatro ó cinco hojas, dándoles el dia anterior un abundante riego, para que puedan extraerse fácilmente sin romperse ni lastimarse, y tambien para que saquen las raices alguna tierra y se resientan menos.

Las yerbas que comienzan á brotar pocos dias despues de la trasplantacion, y que son muy nocivas al tabaco, deben ser arrancadas con el almocafre, haciéndolo con mucho cuidado para no maltratar las plantitas recien trasplantadas. Esta operacion se repetirá tantas veces cuantas se juzgue conveniente, hasta que se robustezca y crezca la planta que entonces sofoca y no deja progresar las yerbas dañinas.

Despues de concluida esta operacion, se atierran ó recalzan las plantas, haciendo en derredor del pié de cada una de ellas un montoncito de tierra, cuya operacion, estando bien dirigida, les es muy provechosa, por atraer la humedad atmosférica, economizar el riego y vigorizar la planta.

IV.

EPOCA EN QUE DEBE DESCOGOLLARSE LA PLANTA.

Cuando se acerca la época de la florescencia del tabaco, se cubre la extremidad del tallo principal de cada mata, de un boton, principio de la flor: este es el tiempo de desbotonarla ó descogollarla, cuya operacion consiste en cortar la extremidad del tallo, para que así la sávia que debia dirigirse á las flores, refluya á las hojas y se emplee en nutrirlas y robustecerlas mas.

Esta operacion debe repetirse con todos los brotes que aparezcan en las inserciones de las hojas con los tallos, para concentrar así la sávia en los que se desea robustecer.

Desde la florescencia hasta la completa madurez, trascurre un mes ó mes

y medio, á proporcion de la estacion y á medida de lo mas ó menos favorable que sea la exposicion del terreno.

V.

DE LAS PLANTAS MADRES.

Las plantas mas lozanas y vigorosas que en su primer estado de desarrollo aparecen, deben ser cultivadas con muchísimo esmero, y no descogollarse, sino dejarlas para recoger su semilla, á fin de tener la mejor para la siembra del año próximo. Muchos cosecheros cultivan separadamente en sus huertas unas cuantas matas con toda prolijidad, para recoger sus semillas para almáciga; y á mi juicio es muy oportuno, con tanta mas razon, cuanto que por ser abundante su semilla, no hay necesidad de cultivar muchas plantas.

VI.

MADUREZ.

Son varias las señales que hay para conocer la madurez del tabaco, pero las mas notables son: la variacion de color, cuyo verde se pierde en jaspes irregulares de un amarillo vivo; el avejigarse, arrugarse ó inclinarse las hojas lánguidamente, y por último el ponerse ásperas y quebradizas.

VII.

COSECHA.

La cosecha puede hacerse de dos modos: por hojas ó por plantas.

La que se hace por hojas se ejecuta arrancándolas de la manera siguiente: comenzando por las mas cercanas al suelo, se coloca el dedo pulgar de la mano derecha sobre la parte superior del peciolo de la hoja, y el índice, un poco doblado, por la parte inferior, apoyado contra el tallo de la planta, y tirando ligeramente hácia abajo se desprende la hoja fácilmente sin llevar consigo astilla alguna. Una vez arrancada la hoja, se coloca sobre el brazo izquierdo: así se siguen arrancando las demás, colocando unas encima de otras en el mismo sentido, hasta completar la brazada, la cual se deposita en un surco determinado, recargándolas en él de manera que queden puestas las hojas de canto, por ser el modo mas cómodo y conveniente.

Como esta operacion solamente se hace con las hojas enteramente sazonadas, es necesario repetirla dos ó tres veces hasta concluir la recoleccion.

Despues de arrancadas las hojas se llevan al secadero en carros, á lomo de bestias ó en parihuelas, que es lo mejor, y se colocan en el suelo con las puntas hácia arriba, arrimadas unas á otras.

El piso de los secaderos debe estar entarimado, ó al menos cubierto de paja, para evitar que las hojas se humedezcan y absorvan las emanaciones de la tierra.

Una vez puestas las hojas como decimos, se dejan dos ó tres dias así, en cuyo tiempo comienzan á perder el agua de la vegetacion, lo cual llaman sudar, se calientan y comienzan á amarillear, poniéndose mas flexibles.

Ya en este estado, se procede á formar las sartas. Unos las hacen por medio de hilos gruesos, ensartando las hojas por el cabo con una aguja de arria; otros ensartándolas en varitas aguzadas, y otros dejando una astilla del tallo de las hojas al tiempo de arrancarlas, para mancornarlas por ella y ponerlas en horcajadas sobre varas ó mecates; pero este último procedimiento es malo.

La cosecha por plantas se hace así: provistos los operarios de una hoz que llevan en la mano derecha, toman con la izquierda la mata, inclinándola al lado contrario por donde quieren cortarla, lo cual hacen de un solo golpe de abajo arriba, y lo mas cerca que pueden de la tierra. Inmediatamente que las cortan, las levantan y las tienden suavemente en el suelo para no lastimarlas, colocándolas con la parte mas gruesa del tallo para el lado del viento.

Un operario diestro, puede cortar de 200 á 250 matas por hora.

El corte se hace por la mañana, para llevar en seguida las plantas cortadas al secadero y no dejarlas expuestas á los rocíos y las lluvias.

Tres ó cuatro horas despues de cortadas, se atan con mimbres, de dos en dos, por lo mas grueso del tallo, dejándolas en el mismo lugar, y no removiéndolas mucho al amarrarlas. Despues de verificada esta operacion, se ponen cuidadosamente en las parihuelas y se llevan al secadero para que suden, despues de lo cual se ponen en horcajadas sobre morillos ó sogas.

Cuando al cortar las primeras hojas aparece la parte dura del tallo blanca y no amarilla, que es la mejor prueba de la completa madurez del tabaco, se suspende la operacion por el tiempo que se considere necesario para que acabe de sazonar bien, reconociéndola frecuentemente para que no se pase.

VIII.

BENEFICIOS QUE SE DAN AL TABACO EN EL SECADERO.

Una vez colocado el tabaco en el secadero, bien sea en sartas ó á horcajadas, se deja secar completamente para formar los manojos y ponerlos á fermentar, lo cual es la última operacion.

La mejor señal para conocer la completa desecacion del tabaco, es el estar completamente seco el cabo de la hoja, y el no romperse ésta, sino que vuelve á extenderse prontamente cuando se oprime en la mano.

En tal estado, se descuelgan las sartas y se deshacen, formando manojos con las hojas, igualándolas bien, de modo que ningun cabo sobresalga. Cada uno de estos manojos se ata con una hoja dándole dos vueltas para que la segunda cruce sobre la primera, y sujetando la atadura pasando por medio del manojo la punta de la hoja. Los manojos pueden contener mayor ó menor número de hojas, pero generalmente se hacen de veinticinco.

El mismo método se sigue para hacer los manojos de las hojas que se han

secado en las plantas, y en ambos deben hacerse tres montoncitos de hojas, separando las de primera, segunda y tercera clase.

Entretanto unos operarios hacen los manojos, otros los van colocando unos encima de otros, con los cabos para fuera, en hileras dobles, de modo que estén punta con punta, formando cuadros ó círculos hasta la altura de vara y media; pero de cualquiera manera que se hagan, deben colocarse sobre maderos que levanten diez ó doce pulgadas del piso, para dejar que ventee el aire por la parte de abajo. Se cubre el tabaco perfectamente por los costados, y se le coloca un peso fuerte arriba para prensar bien los manojos.

Siendo muy nociva una efervescencia fuerte al tabaco, debe visitarse contínuamente para ver en qué estado se halla, el que se reconoce metiendo la mano en la pila, y si se siente un fuerte calor húmedo, debe deshacerse inmediatamente, y rehacerse colocando en el centro de ella los manojos de fuera, y poniendo los de en medio en la superficie.

Esta operacion es la mas delicada, y debe repetirse siempre que las pilas presenten los síntomas indicados, hasta que cese esa efervescencia tumultuosa, despues de la cual deben meterse los manojos bien prensados, en barricas colocadas en sitios frescos y secos.

TRIGO.

I.

DESCRIPCION DEL GENERO.

Tournefort llama al trigo *triticum*, y lo coloca en la secion tercera de la clase décimoquinta, que comprende las yerbas de flores apetaladas, ó compuestas solamente de estambres, que se llaman cereales, y sus análogas. Linneo lo llama tambien *triticum*, y lo coloca en la triandria diginia.

Los verdaderos caractéres que distinguen al trigo de las otras plantas de este género son el tener un cáliz compuesto de dos plumas ó ventallas, que contienen frecuentemente tres flores; las ventallas son aovadas y optusas.

Otras dos ventallas, casi iguales y del tamaño, del cáliz le sirven de pétalos; el interior es llano y el exterior convexo, y terminado por una punta pequeña.

El grano ó semilla es único, oblongo, oval, optuso por los dos lados, convexo por el lomo y surcado con una raya por el lado opuesto.

Las flores y semillas están sostenidas sobre una espiga general; y esta misma espiga está compuesta de espiguillas pequeñas de dos á cinco flores ó granos, segun la especie.

II.

ESPECIES O VARIEDADES.

Linneo cuenta hasta ocho especies anuales y ocho perennes; pero nosotros no trataremos aquí sino de dos de las primeras, que son el tremesino que recor-

re todas las fases de su vegetacion en tres meses, y el vulgar que se siembra á principios de invierno; por cuya razon se llama de invierno ó de otoño, por sembrarse tambien en algunas partes á fines de otoño.

Muchas variedades se conocen de este trigo en México; pero cultivándose todas ellas de la misma manera, nos parece inútil enumerarlas, por no bastar esto solo para conocerlas; y si fuésemos describiendo minuciosamente cada una de ellas, nos extenderíamos demasiado, lo cual no podremos hacer en este artículo que no nos permite tratar cada clase con la estension que quisiéramos hacerlo. Además de esto, como todos los hacendados deben buscar entre estas variedades, aquellas que produzcan bien en terrenos análogos á los suyos para renovar las semillas y obtener buenas cosechas, y esto lo pratican cuidadosamente, la mayoría á lo menos, no daremos sino nociones generales, que son las que pueden darse casi siempre en agricultura, quedando sujetas á una prudente modificacion, determinada por las circunstancias particulares de cada tierra.

El trigo se cultiva en todos los Estados de la República siendo uno de los principales artículos de consumo, pero es propio y naturalmente se da en los países frios.

III.

ELECCION Y PREPARACION DE LA SIMIENTE.

Aunque las opiniones de los autores están divididas con respecto á la eleccion de la semilla, pretendiendo algunos, como la Bretonerie, que deben elegirse para la sementera las semillas mermadas, por germinar bien y costar mas baratas; nosotros somos absolutamente de la opinion contraria: pues aunque estas germinen bien, jamás producen macollas tan abundantes, ni dan granos tan llenos y hermosos como las semillas bien nutridas, llenas y completamente sazonadas; antes por el contrario, aconsejamos muy particularmente á los agricultores que jamás pretendan hacer semejantes economías, que no lo son sino para los que solamente ven los ahorros del momento sin calcular que por una cantidad insignificante que economizan, no tienen los mayores productos que deberian si compraran las mejores semillas para la siembra, las cuales les devolverian con usura el dinero invertido en ellas. Tales economías nunca deben hacerse, antes por el contrario, una buena semilla debe comprarse á cualquier precio, que por alto que sea siempre dará al agricultor mejores resultados que la mala semilla, por ínfimo que sea el precio que haya dado por ella.

Recomendamos mucho para la eleccion de esta semilla, que se tenga presente lo que dejamos dicho al tratar en general *de la calidad de la simiente*, para evitar repeticiones inútiles.

Es conveniente, y con particularidad si las tierras son de riego, el preparar las semillas en una lejía de cenizas y cal, que es la mejor conocida hasta el dia, y la mas sensilla y fácil de tener á la mano.

En pocas partes se usan estas preparaciones de las semillas, y cuando están perfectamente nutridas y en todo su desarrollo, y se siembra en tiempo oportuno, estas preparaciones son inútiles.

IV.

PREPARACION DE LAS TIERRAS Y MODO DE SEMBRAR.

Dos maneras hay de sembrar el trigo, ó al menos de dos modos solamente conviene sembrarlo; á saber: por surco ó manteado, que es el método general de sembrarlo.

Las tierras destinadas para la siembra de trigo, deben estar perfectamente desmenuzadas ó volteadas, y bien abonadas, pues la planta requiere terrenos sustanciosos, aunque de poca profundidad y resistencia, para extender bien sus raices, las cuales, hablando en general de todas las plantas, indican por su configuracion los terrenos que les son mas convenientes.

Despues de bien volteadas y abonadas las tierras, se procede á la siembra y se hace manteada, la cual se ejecuta á puñados, arrojando el grano sobre la tierra, procurando repartirlo con igualdad. La cantidad de grano estará determinada por la calidad de las tierras. En seguida se pasa la grada y despues la rastra.

Si la labor se hace con arado sencillo, despues de arrojado el grano se da otro fierro y se pasa la rastra, procurando siempre que la semilla no profundice mas que dos pulgadas á lo sumo.

En Europa no se riega el trigo y sí se escarda; pero aquí se ejecuta lo contrario, dándole los riegos necesarios cuando escasean las lluvias, en tiempo oportuno, y nunca se escarda.

La época de la sementera es en Octubre ó Noviembre, pero si puede hacerse en el primero de estos meses, es mejor. El mismo refran lo dice:

Poda tardío y siembra temprano,
Cogerás uva y grano.

Las siembras anticipadas son las mejores, y la naturaleza misma indica cuando deben hacerse. El trigo, pues, deberá sembrarse en cualquier clima, cuando los árboles comiencen á desprenderse de sus hojas.

V.

ACCIDENTES Y ENFERMEDADES.

Si durante la florescencia de la planta caen abundantes lluvias acompañadas de recios vientos y tempestades, el polvo seminal de los estambres se deslío y se corre de modo que el grano queda infecundo ó mermado. Si cuando está verde la planta aparecen súbitamente extremados calores, en lugar de desarrollarse la caña, se seca; maduran rápidamente los granos, pero no toman todo el desarrollo que debieran, por falta de tiempo, y rinden poca harina por no estar suficientemente llenos.

El granizo ocasiona daños muy considerables á está planta, tanto por romperla cayendo sobre ella, como por impedir su vegetacion y á veces destruirla completamente quemándola toda.

Las heladas son muy perjudiciales despues que ha desarrollado y cuajado el grano, mucho mas que á los principios de la vegetacion, porque aunque en este estado se pierden muchos tallos ó todos los que hayan nacido, se reproducen despues con tanto ó mas vigor y lozanía. Pero cuando comienza á granar y sazonar, las heladas son el mayor contratiempo despues del granizo, no porque éste sea menos perjudicial, sino porque las heladas se extienden á todas las siembras de las haciendas de un rumbo, y el granizo las mas veces es un contratiempo puramente local. Así es que dicen los labradores, y con razon, que las heladas encarecen pero no empobrecen, y el granizo empobrece pero no encarece.

El remedio contra las heladas y el granizo son los riegos.

Inmediatamente que brota la planta se ve atacada por el *chapulin* ó grillo campestre, el cual gusta mucho de las tiernas hojas de la plantita, la que se ve libre de este enemigo á medida que se desarrolla, robustece y comienza á cañear, que es cuando su tallo tiene de ocho á diez pulgadas. Generalmente por este tiempo vienen las heladas que destruyen esta plaga.

El peor de todos los enemigos del trigo, es el *chahuistle*, conocido con el nombre de rubigo por los antiguos escritores sagrados, y en España llamado moho, orin, roya, tizoncillo ó anublo, el cual aparece en forma de puntitos cenicientos, en las hojas y cañas, aumentándose gradualmente y tomando un amarillo rojizo. En las partes donde se encuentra se forma un polvillo del mismo color ó de ocre, muy suelto, sin sabor ni color, que se pega á los animales que tocan las plantas; ensucia la paja y le da mal sabor.

Esta enfermedad proviene, segun lo ha acreditado la experiencia, de la abundancia de las lluvias y de las nieblas. Cuando únicamente aparece en las hojas, no es tan temible como cuando se extiende hasta las cañas; entonces sí puede considerarse como perdida la cosecha, ó al menos en su mayor parte.

Rozier opina que es el jugo extravasado provenido de una vegetacion exuberante, y dice: "Nos parece mas conforme á la sana física y à la observacion atribuir este accidente á la abundancia de un jugo nutritivo, proveniente de una vegetacion demasiado lozana, que á las nieblas que no tienen ninguna parte directa en ello." Pero al tratar de las nieblas se contradice así: "Si las nieblas de otoño apresuran algunas veces la madurez de la uva, tambien la pudren si duran mucho tiempo. Causan además el orin que padecen los trigos, las hojas de los árboles y las frutas, cuando el viento no disipa las nieblas y sobreviene á ellas un aire abrasador y el sol quema."

Nosotros no podemos fijar nuestra opinion, pero no vamos con la de Rozier, pues sabido es cuánto influye en el reino vegetal y animal la electricidad; y todas las nieblas están mas ó menos cargadas de ellas, segun su densidad. Además de esto, como las nieblas no son otra cosa que las moléculas acuosas, diseminadas por el aire y hechas visibles por su abundancia y por el frio, ¿no es de presumir, que estos vapores condensados perjudiquen la traspiracion de la planta, privándola de la luz y el calor cuando mas los necesita, á causa de la abundancia de jugos que recibe de las sustancias térreas, combinadas con la superabundancia de las aguas y los meteoros acuosos, y que á consecuencia de su frialdad y humedad desarreglen la circulacion de la sávia? Y sobre todo, ¿no tenemos la experiencia en contra, una experiencia general en todos los puntos de la república, donde jamás viene el chahuistle sino con la abundancia de las lluvias y de las nieblas? Y no se nos diga que este mal es provenido solamente de una vegetacion vigorosa, pues cansados estamos de ver trigos lozanísimos, producidos por terrenos ex-

tremadamente fértiles; y cuando estos han abundado en abonos ó humus, la cosecha se ha ido en vicio, pero no se han achahuistlado las plantas. Por otra parece el jugo extravasado, el melazo que tapa los poros de las plantas, impidiéndoles la traspiracion, es arrastrado por las frecuentes lluvias que libran de él á las plantas, lavándolas y arrastrándolo consigo; y si fuera este el mal, las lluvias serian el remedio, cuando por el contrario las lluvias y las nieblas lo engendran y lo desarrollan.

Muchos creen que es un insecto pequeñísimo, pero aun no se ha podido averiguar la verdad, ni el modo de remediar el mal, que es el mas temible de todos, particularmente si ataca la planta antes de granar ó cuando están los granos en leche, pues entonces se pierde completamente casi toda la cosecha.

VI.

EPOCA Y MODO DE HACER LA COSECHA.

La época de hacer la cosecha es cuando los trigos están en sazon, lo cual se conoce fácilmente por su color. La paja se pone amarillenta y las doradas espigas se inclinan.

Rozier, Herrera, De Serres y casi todos unánimemente aconsejan se siegue antes de su absoluta madurez, haciendo el corte dos ó tres dias antes; pero esto no es posible en las grandes haciendas de la república, donde faltan brazos para ejecutar esta operacion en tan corto espacio de tiempo. Sin embargo, se anticipan un poco siguiendo estos sabios consejos, y despues del corte se engavilla el trigo para que acabe de madurar y perder su humedad natural.

El trigo que se destine para la siembra debe dejarse hasta que sazone completamente, á fin de que fructifique bien, aunque se desperdicie al tiempo de la siega.

Tambien aconsejan los mismos autores se haga el corte en las horas de la mañana y de la tarde, cuando los rayos del sol no caigan perpendicularmente sobre la tierra y la calienten mucho, pues así se desprende mas fácilmente el grano; pero aquí no puede seguirse esta doctrina por la premura del tiempo y la falta de gente. Bien podria ejecutarse la siega con las nuevas máquinas de cortar, pero estas solamente prueban en terrenos planos.

La siega se ejecuta con hoces casi semicirculares como las que usan en España; y aunque daria mejores resultados de guadaña, no se úsa, bien sea porque la rutina esté demasiado arraigada, ó por que la hoz se maneja mas fácilmente que la guadaña, que necesita hombres mas fuertes para manejarla cómoda y diestramente.

Es bueno cortar los trigos un poco antes de que estén en completa sazon, para que al tiempo de segarlos no se desprendan tan fácilmente los granos y no se pierda tanto en el acarreo.

Las gavillas se hacen y se dejan en el campo hasta la mañana siguiente, para que con el rocío y la humedad de la noche puedan en seguida conducirse para formar con ellas las hacinas, sin que se caiga mucho grano.

Un buen segador puede cortar en el dia dos mil quinientas varas cuadradas de trigo tupido.

VII.

MODO DE HACER LAS HACINAS.

Hay dos clases de hacinas: momentáneas ó provisionales y permanentes. Las primeras se hacen para conducir en seguida las gavillas á los espigueros; y las segundas cuando la hacienda carece de ellos ó no son suficientes para guardar toda la cosecha.

Hacinas momentáneas.—Despues de segado y engavillado el trigo, se deja esparcido por el campo para que el calor del sol disipe la humedad de la espiga, porque ya sea que se guarden las gavillas ya que se hacinen, esa humedad supérflua les es muy nociva porque hace recalentar y fermentar el grano, que cuando la humedad es muy grande se nace ó enmohece.

Las hacinas se hacen aquí generalmente cuadrilongas, colocando las gavillas que deben servir de asiento á la hacina con las espigas hácia arriba, y colocando las demás sobre estas con las espigas hácia dentro, de manera que las cañas sobresalgan un poco. Estas gavillas que se colocan encima se van metiendo gradualmente, para que cubiertas despues con zacaton tengan la forma de una pirámide, dejando resbalar fácilmente las lluvias para que el grano no se moje. De trecho en trecho se dejan unos huecos ó ventilas que las atraviesan para que las corrientes de aire aceleren la evaporizacion, á la que los labradores llaman sudar.

Estas hacinas necesitan removerse y desbaratarse tan luego como se calienten los trigos en fuerza de la evaporizacion para que no se quemen; por lo cual debe tenerse mucho cuidado, metiendo el brazo para cerciorarse del estado de sudor en que se encuentran. Las gavillas deben alterarse en esta operacion, colocando en el centro las que antes estaban en los extremos, para que así suden todas igualmente y no tenga despues lugar tan fácilmente este contratiempo que debe evitarse con mucho cuidado.

A esta remocion llaman traspaleo; y generalmente á las tres veces que se traspalea la hacina se encuentran los trigos en estado de formar las hacinas permanentes.

Para cada hacina se destina un peon que la vele con el fin de averiguar el estado que guardan por la noche los trigos y puedan ser removidos oportunamente para evitar con presteza el incendio.

Hacinas permanentes.—Cuando está seco el trigo se conduce al paraje destinado para hacinarlo, haciendo en él ó en ellos, pues generalmente son varios los *jacales* destinados al efecto, una hacina que llegue casi hasta el techo y solamente deje un estrecho paso de comunicacion por todos lados. A estas grandes hacinas llaman *bancos reales;* pero cuando estos jacales ó gavilleros no son suficientes para toda la cosecha, se forman grandes hacinas en el campo, eligiendo los puntos mas altos y formándolas cuidadosamente para que los fuertes vientos no descompongan la cubierta que generalmente se hace de zacaton, que es lo que menos deja penetrar las lluvias.

Cuando por una desgracia se mojan las hacinas, es necesario traspalearlas, aunque mejor seria separar las gavillas húmedas poniéndolas á secar separadamente.

Tambien con estas hacinas es necesario tener mucho cuidado, pues en las

momentáneas no pierde el trigo completamente su humedad, la cual va dejando muy lentamente en las permanentes; y esta humedad, unida á la atmosférica, en tiempo de lluvias puede causarle una fermentacion ó incendio, por lo cual es preciso reconocerlas á menudo.

Es muy conveniente hacer una zanja pequeña ó caño al rededor de estas hacinas, pera evitar en cuanto sea posible que se mojen las cañas de las gavillas y comuniquen su humedad á las espigas.

Cuando las espigas están completamente secas se procede á desgranarlas, ejecutando esta operacion con máquinas ó caballos, en cuyo caso se llama trilla.

UVA.

PREPARACION DEL TERRENO.

En los meses de Noviembre y Diciembre se forman sobre el terreno grandes montones de estiércol de caballo, borrego, etc., el que estando bien seco, se pulveriza para extenderlo sobre la superficie de la tierra que se tiene de abonar, dando luego el barbecho á la profundidad de media vara, á fin de mover la tierra y que venga á quedar lo de abajo arriba, con el objeto de que el estiércol quede bien incorporado, lo que se consigue dando al barbecho dos fierros cruzados, cuya operacion se practica con pala de fierro y azadon. Concluido el último fierro, se procede á desmenuzar el terron para igualar la superficie y convertirlo en un menudo polvo. Así pasa el tiempo en que la fuerza del sol, disolviendo las sales del abono, prepara la tierra para su fertilizacion.

En Febrero se forman las regaderas y cajetes al pié de la planta, los que deben tener de circunferencia cinco cuartas y de profundidad una tercia, dejando con la misma tierra bien arropadas á su derredor las raices de la planta, pues contribuye esta operacion á que la planta se robustezca y guarde bien la humedad. Alguna vez he cubierto los cajetes con un polvo de yeso calcinado al comenzar los riegos, y este sobreabono ha duplicado el fruto de la planta; pero lo he practicado solo por experimento, pues es costosa la operacion.

PODA.

Al comenzar la luna de Febrero se procede á la poda, lo que se practica, ó con podones de fierro fabricados al intento, ó por medio de tijeras inglesas de muelle, que se conocen con el nombre de tijeras de poda. Se tiene especial cuidado en separar las varas hembras de las machos, distinguiéndose las primeras en que sus tramos de nudo á nudo son mas largos y delgados: las segundas son mas cortas y robustas. Las varas hembras se alargan demasiado, y su fruto es casi nulo y de mala clase, cuando el macho lo produce abundante y de buena calidad. Por estas razones separamos en la poda las varas hembras desde su primer nudo, y los machos se podan del segundo al tercero, segun el grueso de la vara.

El corte en la poda debe darse como tajo de pluma, y jamás de manera

que presente una superficie plana: concluida la poda se procede á limpiar la planta desde su tronco por medio de un raspador para tumbar la corteza que durante la estacion de las aguas ha criado el palo. Esta operacion de poda se aplica lo mismo á la planta baja, que se conoce con el nombre de cepa, como á la que se llama voladora, por extenderse sobre emparrados ó tapestles formados de varas.

RIEGOS.

Por ser este terreno bastante seco, es preciso al concluir la poda comenzar el riego, ó mejor dicho, lo que se va podando se va regando, y estos riegos se repiten semanariamente hasta que el fruto está bien lleno, procurando en todo este tiempo tener la tierra lo mas limpio posible, segando el quelite ó yerba que se cria durante los riegos: por este procedimiento el fruto adquiere mayor fuerza, por ser nuestro terreno tan escaso de humedad.

DESQUILLAR, Ó CORTE DE VARAS INUTILES Y RETOÑOS.

Cuando el fruto está á la mitad de su crecimiento se procede á una operacion que la denominamos bajo el nombre de desquillar. Esta consiste en cortar todas las guías largas que no han dado fruto, lo mismo que los retoños y hojas que salen en el tronco, pues así se consigue que el fruto participe del jugo que debian absorverse las guías, que en el plantío de las cepas ó plantas cortas, de nada sirven: de esto resulta que el fruto crezca y endulce mas pronto; lo que no sucede si se le deja á cubierto del sol por el ramaje y hoja que se cria.

Luego que comienzan las aguas, cesan los riegos; pero si estas se retardan ó suspenden, hay necesidad de continuarlos hasta tanto que el fruto esté en todo su crecimiento, que es cuando comienza á rayarse; entonces cesa el trabajo hasta el 15 de Octubre, que regularmente es tiempo en que el sol ha consumido el agua superabundante del fruto, y el jugo está meloso; entonces acostumbramos proceder al corte, porque así está dispuesto para dar la mejor clase de vino.

Algunos años sucede que las aguas son bien escasas, como lo fueron el pasado de 1863, y entonces el fruto se madura mas pronto y no hay necesidad de esperar al 15 de Octubre para la vendimia ó cosecha.

PLANTIO DEL SARMIENTO.

En tiempo de la poda se escogen las varas machos que estén mas robustas y sanas, las que deben tener de largo vara y media: en el acto de cortarse se sumergen dentro del agua ó se plantan en almácigos, enterrando ó sumergiendo en el agua el tronco donde ha sido cortado, para que el aire no reseque la vara y la perjudique.

A los seis dias de sumergida en el agua, está dispuesta á plantarse.

Preparado el terreno como se dijo en el lugar correspondiente, y formados

los hoyos, ó cajetes, á la distancia de vara y media cada planta, se entierra la vara en el centro, á la profundidad de una cuarta, poniéndole una estaca ó rodrigon de cinco cuartas de altura para atar la planta, pues así se consigue que engruese y se mantenga derecha. Es preciso tomarse el trabajo de comenzar á regar el dia siguiente la postura á mano, por medio de un cántaro ó barril, á chorro, pues la experiencia ha demostrado ser el mejor modo de regar, ínterin prende la vara.

ENFERMEDADES DE LA PLANTA.

Varias son las enfermedades que padecen los viñedos; pero el abonar el terreno cada tres años es el mejor remedio para precaverlos, lo mismo que con la limpia ó raspa de los palos, pues esta operacion evita que los palos, se empiojen, partan, etc.

El mal mas terrible que arruina los viñedos, es el que los españoles llaman *odium*, y se distingue en que al dar la planta su flor, se va convirtiendo está en una especie de peluza, que á pocos dias cae al suelo sin amarrar ningun fruto, en término que de quinientos granos que debia contener el racimo, viene á amarrar dos ó tres: esta enfermedad puede prolongarse por algunos años. Para la cura de esta temible enfermedad, el mejor remedio es calentar el terreno por medio de un fuerte abono, bañando luego el palo, el que estará bien limpio, con un cocimiento de azufre en agua de pozo, por contener ésta mas cantidad de sales minerales que la de rio; esto es segun lo que he podido calcular despues de la experiencia.

ESTADO ACTUAL DEL PLANTIO.

De ocho á diez mil plantas habrá en esta poblacion, y gradúo su producto en término medio de seis libras por cada planta, lo que da un resultado anual de dos mil quinientas arrobas. Este producto es muy escaso, á causa de lo costoso del cultivo y la escasez de agua, pues la tenemos á una profundidad de siete á ocho varas; lo que aumenta el costo del fruto á tal exceso, que vendida la uva á medio real la libra, que es un precio comun, no saca el cosechero mas utilidad que un 25 ó 30 por 100. El costo se disminuirá con proporcionar los riegos por medio de dos fuentes brotantes, pues entonces, uniformando el beneficio, y con el auxilio del agua, cada planta daria por término medio una arroba, pudiéndose extender el plantío, pues el terreno se presta muy bien, tanto para esta planta, como para el café, algodon, tabaco, etc. Hoy se encuentra esta industria en un estado de ruina, porque siéndonos tan costoso, no es posible nivelar el precio de nuestros vinos con los que vienen del extranjero; razon por lo que pocos nos dedicamos á su fabricacion. ¡Si algun dia en nuestra patria se favoreciera el consumo! con solo un banco de avío, los cosecheros impulsarian este ramo á su mayor altura.

Por los años de 45 ó 46 estaba la industria de que me ocupo en su mayor decadencia, y el S. Presidente D. Mariano Arista, animado de los mejores sentimientos respecto de la industria del país, nos concedió á los fabricantes del vino de uva, la gracia, por veinte años, de que fuese libre este artículo

de toda clase de alcabalas, pudiendo caminar libremente por toda la República.

Esta gracia nos animó á trabajar, pues habíamos abandonado la empresa por los fuertes impuestos que reportaba: y merced á esta concesion, hemos, en lo posible, perfeccionado esta industria, por lo que ahora se ve aumentada respecto de entonces: pues muchas personas emprendieron luego nuevos plantíos y aunque han tropezado para la elaboracion del vino, con los obstáculos que dejo indicados, solo se limitan á la venta de la uva.

VAINILLA.

En los primeros meses de este año vi un aviso en el periódico oficial de Veracruz, de parte del Ministerio de Fomento, contrayéndose á ofrecer una recompensa en dinero, y la mitad de los ejemplares, al que presentase, en breve tiempo, el mejor tratado del cultivo y beneficio de la vainilla. En esta fecha tenia escrito ya el artículo que publiqué sobre el modo de perfeccionar el "poscoyon," sin pensamiento de escribir otra cosa sobre un fruto justamente codiciado, hasta que hace pocos dias, viendo que no se ha publicado tratado alguno, y acaso que ni se piensa en ello, me determiné á escribir algo acerca del estado que guardan esos ramos de industria, su importancia y medios de mejorarlos. Contaba para ello con algunos ensayos en el cultivo, la práctica de 18 años en el beneficio y los conocimientos de algunos amigos que me ayudasen. Con estos antecedentes, y sin mira de otra recompensa que la que se siente en hacer algun bien, emprendí la pequeña obra que ofrezco al público.

Tengo la creencia de que no carecerá de defectos, ya por mi limitada capacidad y ya por ser la primera, en su clase, que hasta ahora se publica, á excepcion de un proyecto del Sr. D. Melchor Ocampo, que dió á la prensa en el "Progreso" de Veracruz de 22 de agosto último, y que hace parte de la interesante memoria que escribió durante su mansion en Papantla, hace tres años, que por desgracia no ha publicado. En el citado proyecto propone un método nuevo de beneficio, por medio del calor contínuo. Tal idea, aunque ingeniosa, que deja traslucir el talento de su autor, tiene para mí los inconvenientes que fácilmente se podrán notar en la lectura del sistema que establezco en este opúsculo.

Es de sentirse que el Sr. Ocampo no hubiese estado mas tiempo en Papantla, para que por sí mismo hubiese podido hacer un prolijo estudio del cultivo y beneficio de la vainilla, porque con su claro talento, instruccion y gusto por las ciencias naturales, habria escrito un tratado completo; pero ya que esto no ha podido ser, y como tal vez por ahora no haya otros hombres de buen entendimiento é instruccion, que quieran dedicarse á un estudio que requiere tiempo y laboriosidad, me he resuelto á emprender esa tarea, superior á mis fuerzas, teniendo de antemano el convencimiento de que dejará mucho que desear: pero á la vez lo tengo de que será de algun provecho.

El haber tenido que pasar por un aprendizaje sin método ni regla fija, atenido únicamente á una grán contrariedad de opiniones, y muchas de ellas absurdas, me ha hecho conocer de cerca, así como de mas lejos lo han conocido el Ministerio de Fomento y el Sr. D. Melchor Ocampo, la conveniencia de que se publiquen los conocimientos que hasta ahora se poseen en

la materia, y se establezcan reglas para que algunos de los que hay dedicados á estas profesiones, y los que quieran dedicarse en lo sucesivo, tengan un camino seguro que sin tropiezo los conduzca á buen término. Para los últimos será tanto mas útil, cuanto que lòs pocos maestros, que pueden llamarse con propiedad inteligentes, están ocupados en las casas ya establecidas; y tiene que recurrirse por ese motivo á los de èscasos conocimientos, que no suelen ser á propósito, sino para causar pérdidas de consideracion.

Los compradores de ese fruto en Veracruz y Tampico no estarán tan expuestos, como hasta aquí, á llevarse chascos, pues encontrarán en este opúsculo el modo de conocer el estado de la vainilla que quieran comprar, si ofrece garantía de conservacion ó no, y el riesgo que corren comprando la que se lleva á vender á esas plazas antes del mes de abril.

Si cuando no se conocia otra vainilla que la de México, habria sido de mucho interés tener un tratado que enseñase la marcha que debia seguirse para llegar á la perfeccion del cultivo y beneficio de ella, ¿cuánto mayor debe ser hoy que tiene una competidora temible en la de Borbon y Java, capaz de reducirla á nulidad, si no se pone remedio? El estado en que una gran parte de la vainilla llega frecuentemente á Europa, demuestra el atraso en que aun se está en el beneficio, y mas que todo, el mal que causa el cortarla antes de tiempo; de suerte que si el Gobierno no dicta sobre esto disposiciones acertadas, poco se adelantará con que se perfeccione la industria de ese ramo de riqueza.

Los nombres de que uso son aquellos con que se conocen las cosas en estos cantones.

Cuando los españoles descubrieron las Américas, ya los aztecas perfumaban el chocolate con la vainilla. De estos tomaron aquellos el uso y lo trasmitieron á los otros pueblos de Europa. Pocos años despues figuraba eso precioso fruto entre los de exportacion, y se cree que el primero que se introdujo en España era del estado de Oaxaca. Se produce en varias partes del continente, en la isla de Cuba y en otras de las Antillas, como tambien en algunos lugares de Africa y Asia; y generalmente en todas partes donde haya calor, humedad y sombra, siempre que la temperatura no baje, en el invierno, de los seis ó siete grados del termómetro de Reaumur. Al principio solo se cosechaba la producida espontáneamente en los bosques; y es de creer que segun su diminucion descendental, y aumento progresivo de consumo, se fué sintiendo la necesidad de cultivarla, y se distinguió en esto el Estado de Veracruz, que fué el primero y acaso el único que hasta aho- la cultiva en América.

A pesar de haber hecho algunas indagaciones, no me ha sido posible averiguar, ni aun por tradicion, la época en que empezó el cultivo, pues únicamente se sabe que data de tiempos atrasados. Por algunos fracmentos que quedan del antiguo archivo de Papantla, se nota que el año de 1760 habia ya vainillales cultivados.

El Estado de Veracruz ha sido y es hasta hoy privilegiado por la naturaleza para lo produccion de la vainilla: en sus bosques se encuentra desde la mas fina, que se llama *mansa*, hasta la ordinaria *de mono*, que no tiene uso. En toda su costa, de un extremo á otro, y desde el mar hasta la falda de la cordillera se dá bien: los cantones de Misantla y Papantla son los únicos, puede decirse, en que se cultiva; pues aunque en otros lugares, como Oaxa-

ca, se cosecha alguna, en su mayor parte es la que se encuentra silvestre en las montañas.

Veracruz ha surtido á la Europa de ese fruto, sin competencia alguna hasta éstos últimos anos, en que la de las islas de Borbon, y Java ha empezado á figurar de una manera ventajosa. La vainilla, como artículo de lujo, ha estado y está expuesta á notables alternativas; ha tenido épocas de muy alta estimacion, y otras de abatimiento: un rumor de guerra en Europa, ó una crisis cualquiera la hacen bajar de precio, así como el bienestar en aquella parte del mundo, ó aquí una cosecha escasa, la hacen subir; pero en ambos casos es, desde hace muchos años, una de las producciones de valor que se exportan de la República.

Francia es el gran mercado de la vainilla: allí es donde se consume la mayor parte en perfumes, chocolate, helados. etc.; el resto en Alemania, Inglaterra y los Estados Unidos.

En las islas de Borbon y Java, de ocho ó diez años á esta parte se cosechan ya como ochocientos millares; y si sigue aumentando el cultivo, como es probable, á la vuelta de pocos años se cosechará tanta como en México. Aunque esa vainilla es á juicio de los inteligentes, inferior á la de Papantla y Misantla en su cuerpo y perfume, se vende sin embargo, de quince á veinticinco francos más la libra. La diferencia consiste en que allí se corta en su perfecta madurez, por cuya causa llega á Francia negra, jugosa y plateada, en lugar de roja, reseca y sin platear, como va de México, por haberse cortado inmatura.

El verdadero tiempo de la madurez de la vainilla, en estos cantones, son los meses de enero, febrero y marzo; pero se ha desarrollado una codicia tan extraordinaria de comprar temprano, que desde hace algunos años, á últimos de setiembre ó principios de octubre, ya suele haber compradores; lo que da por resultado que se concluye la cosecha antes del tiempo en que debiera empezarse, que la vainilla pese una libra menos en el millar, y quede floja y expuesta á alterarse por no haberla dejado nutrir debidamente.

La vainilla, por naturaleza, si se deja llegar á su madurez, queda negra, jugosa y plateada poco despues del beneficio, conservándose muchos años sin alterarse; mas cortada antes de tiempo, le sucede lo que es natural á cualquier fruto que se corta dos ó tres meses antes de su sazon, que no es lo que debia ser. Para que tenga toda la bondad de que es susceptible, debe cortarse segun va poniéndose amarilla, pues cortándola toda á la vez, aunque sea en el mes de enero, como acostumbraban hace algunos años, siempre se tendria el resultado de que una gran parte de ella quedase inmatura, porque floreciendo en marzo, abril y mayo, continúa este órden diferencial hasta su madurez, en iguales condiciones. Además hay otra causa que produce las mismas diferencias, aun en la que ha nacido á un tiempo, y es la mas ó menos sombra que dan los árboles en que están los bejucos.

En tiempos anteriores, por una disposicion gubernativa, estaba encomendado á los subdelegados, y despues á los gefes políticos, cuidar que no se cortase la vainilla inmatura. Cuando ese encargo recaia en sugetos activos y de buenos deseos, evitaban en gran parte los abusos, pero dejaban siempre mucho que desear, por carecer de los elementos necesarios para vigilar y perseguir á los contrabandistas: otras veces optaban ese empleo personas apáticas que veian tal disposicion con indiferencia, y contendándose únicamente con la publicacion de ella (que llamaban bando), les parecia haber cumplido; no faltando tambien algunas que eran las primeras en comprar á trasmano, con infraccion de la ley que estaban obligadas á hacer cumplir;

por lo cual la disposicion vino á caer en un completo descrédito, derogándola por último el Congreso del Estado.

En el año de 1856 el gobierno del mismo publicó un acuerdo tambien para impedir el corte de la vainilla inmatura. Aunque se ven en él buenos deseos, tiene tantos vacíos y defectos, que lo hacen no solo inútil sino altamente perjudicial, si pudieran cumplirse sus prevenciones; resultando de ello que haya caido mas en descrédito, que el antiguo bando.

El que esto escribe tuvo la desgracia de pertenecer á la primera junta que se eligió en Papantla, con arreglo al expresado acuerdo. Por esta razon se abstiene de decir cosa alguna respecto al manejo de ella; pero si advierte que la que le sucedió, con la experiencia de los sacrificios de dinero y malos ratos que tuvo aquella, aun con algunas autoridades, no hizo otra cosa (y es de presumir hagan lo mismo las que sigan), sino dar certificados de que la vainilla estaba perfectamente madura, aunque se hubiera cortado en octubre, poniendo de este modo el acuerdo en ridículo, por ser el camino que tiene abierto para verse libre de pleitos judiciales: el mal que de esto resulta es muy grave, como se verá mas adelante. No dejaré pasar aquí la ocasion de tributar una muestra de agradecimiento, en nombre de mis compañeros D. Juan y D. Jose García y en el mio, á la Sra. Dª Concepcion Danini y á los Sres. D. Juan Bustillo, D. José López, D. Ramon Bustillo y D. Francisco Fuente, por su comportamiento noble y desinteresado en auxiliar con cantidades de alguna consideracion, para el pago de los guardas que establecimos á nuestras expensas en los dos años que duró nuestro encargo.

La diferencia del precio de la vainilla que se corta en Octubre y parte de Noviembre, y de la que se corta de primero de Enero en adelante, es como de tres á nueve. Los que estos sepan, y que los cultivadores, por no esperarse un par de meses mas, dan por tres lo que, por experiencia de todos los años, saben que venderian en nueve, calificarán á estos de idiotas, ó juzgarán que la miseria los obliga á hacer tan grande sacrificio; pero no es ni lo uno ni lo otro, pues tienen entendimiento claro y un bienestar tampoco comun, que casi puede decirse no habrá pueblos en la tierra que vivan con el desahogo que el de Papantla, no solo por la fertilidad de su suelo y la bondad de todas las producciones que se logran con el cultivo, sino por que además en sus bosques se producen espontáneamente abundantes frutos de estimacion, de que puede aprovecharse el que los busca.

Para que se tenga un verdadero conocimiento de los motivos, y no se culpe tampoco á los gobiernos, considerando como un abuso del poder dar leyes para reglamentar el uso que debe hacerse de intereses individuales, diré: que la causa de esas ventas es la codicia de unos y la mala fe de otros. La primera vainilla que se vende, generalmente es robada, y como la dan barata, aunque mala, siempre le tiene cuenta al comprador. Los cultivadores que tienen siembras retiradas de sus casas cuando saben que ya hay quien venda y compre, la cortan, temerosos de que se la roben, porque les consta por experiencia que luego que empieza ese tráfico, se oyen lamentos de los desgraciados á quienes en un rato se ha hecho desaparecer el fruto de sus afanes y sudores. Este desórden sigue adelante, multiplicándose los robos aun en los vainillales mas atendidos, pero sus dueños no pueden cuidar constantemente dia y noche, por tener otras atenciones. Toman por este motivo la determinacion de cortarla y venderla aun á precio ínfimo por no perderlo todo.

Esta y no otra es la causa de que los cosecheros vendan el fruto de su

trabajo á un precio tan desventajoso. Ese tráfico antes de tiempo, tan poco moral como altamente pernicioso á la riqueza de estos cantones, podria evitarse en su mayor parte con disposiciones acertadas, por autoridades de buena voluntad, y de este modo aumentaria un veinte ó veinticinco por ciento el valor de la vainilla, y recobraria en el exterior la estimacion que justamente merece por la superioridad de su perfume sobre la de Borbon. Para no ser cansado, y porque no es muy propio de este lugar, no me extiendo mas en las consideraciones que llevo indicadas, manifestando los males que amenazan á la vainilla de México si el Gobierno no pone remedio.

Antes de tratar del cultivo, daré algunos pormenores que no carecen de interés para los que no estén al tanto de la importancia de ese fruto, su tamaño, peso, variedades y caracteres que la distinguen. Tomando el término medio de estos últimos veinte años, pasa de dos millones y medio el número de las vainillas que se han recojido en cada cosecha un año con otro. Esceptuando la poca de la costa del Sur de Veracruz, que ascenderá á cien millares, poco mas ó menos, el resto es de los cantones de Papantla y Misantla, la mitad del primer punto, y la otra del segundo, incluso el Pital,

Los precios que ha tenido en el tiempo indicado, han sido muy varios, desde 22 pesos hasta 140 el millar: segun los datos que tengo, sale á 75, á un precio medio un año con otro, y da un valor en Veracruz de 187,500 pesos. En Francia ha tenido las mismas alternativas, pues se ha vendido en ese período desde 32 francos hasta 260 el kilogramo, que tambien, un año con otro, sale á 129, y da un valor de 1.298.308, que á cinco francos por peso resultan 259,661 pesos.

La vainilla verde mas chica pesa 20 libras, la mas grande 65 en el millar, y una con otra de 47 á 49: despues de seca queda reducido su peso á 8 libras tres cuartas próximamente, con término medio en los años mencionados.

El largo de ella es tan variado como su peso, pues tiene de cuatro y media á once y cuarta pulgadas, siendo la mayor parte de siete y media á nueve y media.

Hay varias clases de vainilla; pero solo á la mansa seguiré contrayéndome en el curso de este tratado; de las otras únicamente haré mencion para que se tenga alguna idea de ellas, por que no se cultivan ni tienen el mérito que la otra.

El bejuco de la mansa crece algunas varas, adherido en partes al árbol que lo sostiene, y suelto en otras formando ondas; su grueso comunmente es de seis líneas; es muy jugoso, redondo, de color verde, con nudos de trecho en trecho, y de hoja alterna, lanceolada y carnosa: la flor es amarilla, de olor suave y agradable.

La vainilla va disminuyendo progresivamente su grueso desde los dos tercios de la parte inferior, y en algunos años desde mas arriba hasta el pezon: su forma es imperfectamente redonda, un poco aplanada de un lado, curva hasta el cuello, que por lo comun termina en arco: su diámetro varia, cuando está verde, de cinco á diez líneas, aunque la mayor parte tiene de siete á ocho: su piel es delgada y lisa, con dos líneas superficiales, una en cada lado: su color, desde el verde oscuro hasta el amarillo claro, cuando está perfectamente madura, tiene la parte interior llena de semilla menudita, que parece limadura de hierro; y despues de beneficiada, reducido su grueso como á la cuarta parte del que tenia, queda de color negro, aceitosa y de un aroma agradable.

De las otras clases consideraré en primer lugar la cimarrona, de la que

hasta pocos años hace se cosechaban en Papantla 150 á 200 millares por año mas como al cortarla maltrataban mucho los bejucos, ha ido disminuyendo hasta cuarenta ó cuarenta y cinco millares que se cosechan hoy. El bejuco se diferencia del anterior en que generalmente es un poco mas delgado y la hoja mas aguda; la vainilla se distingue tambien de aquella, en que es mas corta, redonda y delgada: tiene la piel mas áspera y dos canales en su longitud bastante marcadas; pesa, cuando está seca, de cinco y media á seis libras en el millar, una con otra; es dura poca, aceitosa, y platea pronto cuando la cortan en sazon: su valor se considera en algo mas de la tercera parte del que se da á la otra.

Sigue la mestiza: el bejuco de ésta solo se distingue del de la mansa en tener la hoja mas aguda, y menos que la de la cimarrona. De esta vainilla hay dos variedades, las cuales en el aspecto de la piel, forma y líneas de los lados, son un término medio entre la mansa y cimarrona, siendo la una generalmente mas larga que la primera, y la otra mas corta y mas gorda. Es insignificante la cantidad que se cosecha, y despues de beneficiada se confunde con la mansa de tal modo, que pocos inteligentes la distinguen.

La *pompona* (Segne Xante, plátano-vainilla en Totonaco) tiene el bejuco diferente del de la mansa, en ser como una mitad mas gordo, mas grandes tambien las hojas y menos agudas: esta vainilla es sobre dos tantos mas gruesa que la otra, y de forma triangular, pareciéndose un poco á los plátanos comunes cuando no están bien nutridos: tiene el aroma muy agradable, semejándose algo al del anís: algunos indígenas la comen, y en la Habana se le da mucha estimacion para usarla en las vejigas donde guardan los puros.

La vainilla de tarro, generalmente considerada como especie distinta, es la misma mansa, delgada y larga, que se cria en los tarrales y en los montes vírgenes donde no le da el sol y el aire libre.

Las otras que se conocen con los nombres de *puerco* y *mono*, se parecen en su forma á la cimarrona, diferenciándose en ser de un color verde subido, mas gorda la primera y mas larga la segunda, con un olor que tira al del aceite de palo, no teniendo ni uno ni otro uso conocido.

El comercio dividia la vainilla hasta hace pocos años en cuatro clases.

1ª En esta se comprendia la que tiene de seis y media pulgadas hasta la mas larga, reuniendo las condiciones siguientes: corta de pescuezo, sana, en regular estado de madurez si es verde, ó negra si es beneficiada; y la rajada que no lo esté sino hasta un tercio y reuniese las otras cualidades. Se subdividia dándole los nombres de terciada á la mas corta, primera chica, á la siguiente, primera grande á la inmediata, marca menor y marca mayor á las mas largas.

2ª Se daba este nombre á la mas corta que la terciada, teniendo en lo demas las mismas cualidades, y se contaban dos vainillas por una.

3ª Se llamaba zacate la baja de color de todos tamaños, por inmatura ó pasada de seco; la pescuezuda, vana, cuerуda, aposcoyonada, toda la que estaba un poco maleada y la cimarrona de buena ó regular clase; de esta se contaban tres por una.

4ª El rezacate se componia de la muy corta, de la rajada hasta el pezon, de la muy maleada, muy inmatura y muy reseca, que parece palo; se contaban seis por una. De ésta y de la segunda siempre hay muy corta cantidad.

Ahora se compra y vende, sin distincion de clases, tambien por cuenta; exceptuando solo la cimarrona y el rezacate, al que se da un precio ínfimo.

Paso á tratar del cultivo, que aunque todavía deja que desear, ha hecho sin embargo adelantos de alguna consideracion.

LUGARES QUE DEBEN ELEGIRSE PARA PLANTAR LOS BEJUCOS.

Las tierras vírgenes son las mejores, sobre todo, siendo vegas ó valles de rios ó arroyos, donde el terreno es un poco arenoso. En estos lugares el bejuco se desarrolla con lozanía, produce el fruto grande, y se conserva mas la humedad que en las otras clases de tierra; circunstancia muy importante, porque en esta costa las aguas son muy escasas desde Febrero hasta Julio. Las tierras cansadas producen poca vainilla y chica, resienten mucho la seca y crian mas malezas; tampoco son buenos los terrenos pantanosos, porque el bejuco se pudre con la mucha humedad. El buen resultado de un vainillal depende principalmente del buen lugar que se elija para la siembra, y si no tiene las cualidades que se han indicado, poco ó ningun provecho sacará el cultivador, aunque lo entienda bien. Por tanto, debe cuidarse mucho de la eleccion.

Al elejir el monte se tendrá cuidado de que no haya muchos árboles grandes, y sí muchos chicos; lo uno, porque donde hay muchos de aquellos, cuesta mas caro que donde hay menos, y lo otro, porque tiene el inconveniente de que se romperian ó maltratarian al caer, una gran parte de los que hubiese chicos, impidiendo además el nacimiento de otros hasta que no se pudriese. Para evitar algunos de esos inconvenientes, un año, ó cuando menos seis meses antes de preparar el terreno, se cortarán todos los bejucos que haya enredados en los árboles para que se pudran, porque como pasan de unos á otros y se cruzan en diferentes direcciones, los tienen ligados de tal modo, que si no se hubiesen cortado con la anticipacion necesaria, resultaria que no cayesen aisladamente segun fueran cortando, sino que al contrario los unos quedarian detenidos por los otros; dando el resultado que cuando el peso de unos fuese mayor que la resistencia de otros, catrian varios á la vez, arruinando los árboles chicos y causando el perjuicio de haber de esperar á que retoñasen ó naciesen otros.

MESES EN QUE DEBEN CORTARSE LOS ARBOLES GRANDES Y PREPARAR EL TERRENO PARA HACER LA PLANTACION.

Supuestas las advertencias hechas, se cortarán los árboles grandes en Febrero ó Junio quitándoles en seguida el ramaje para que los arbolitos que hayan cojido debajo queden desembarazados y puedan enderezarse, cortando despues las malezas, si no se ha hecho antes. De los árboles que hayan quedado, se cortarán algunos que pueda haber de una vida de menos de diez años; los que sean susceptibles de mucho crecimiento, los que se desnuden de la hoja, y aquellos cuyo tronco pase de un cuarto de diámetro. Como despues de hecho esto los que queden suelen estar repartidos con desigualdad en el terreno, de modo que en unas partes hay pocos y en otras muchos, se cortarán los que estén de sobra, teniendo en cuenta que de un árbol á otro debe haber de tres á cinco varas, segun la naturaleza del crecimiento de cada uno, pues los que son susceptibles de mas corpulencia, deben quedar mas separados que los que son de menos. En algunos parajes suelen quedar dos ó tres, á una vara poco mas ó menos de distancia uno de otro y hasta un trecho de seis ó mas puede no haber otros: en esos casos se plantará bejuco á todos sin que sea impedimento el que algunos estén juntos, porque la distancia

de los otros les permite estar con desahogo. Donde se encuentren árboles de sobra, se dejarán con preferencia los que no tengan los inconvenientes que se han expresado mas arriba, y que no sean de los muy copados, como los naranjos, porque la vainilla los requiere de hoja chica, y sobre todo algo rala, para que pueda gozar de sol y sombra, además de regular ventilacion.

Los bejucos que estén muy expuestos á la accion del sol, dan poca vainilla y chica; empiezan por amarillarse, y á los pocos años se secan; así como los que tienen mucha sombra nunca engruesan, se mantienen de un verde subido, y por último, se enferman. La vainilla que producen es igualmente chica, mal nutrida, y tarda en madurar.

Es costumbre entre los cultivadores de mas conocimientos dejar en cada estajo de tierra, que se compone de 100 varas por lado, ó sean 10,000 superficiales, de 500 á 600 arbolitos. Si hubiere algunos que por chicos no sean capaces de recibir bejucos, se dejarán para ponérselos cuando tengan la altura correspondiente. Si ni aun estos hubiere, se plantarán para no desaprovechar el terreno; sin embargo, pocos serán siempre los casos en que esto se ofrezca. Los nuevos arbolitos que van creciendo despues de plantado el vainillal, se dejarán, de cinco á seis varas distantes uno de otro, porque estos se crian mas robustos que los anteriores.

Algunos cultivadores de Papantla han adoptado la práctica de hacer vainillales en terrenos cultivados antes con otras siembras, dejando los arbolitos que van naciendo ó retoñando, y luego que tienen la altura conveniente, les plantan bejucos: otros, despues de quemada la maleza de las rosas, siembran á cordel, de tres en tres varas de distancia, la semilla de los arbolitos mas á propósito para el caso, que son, los que no crezcan mucho, tengan la hoja chica, no muy espesa y germinen pronto. A los dos años y medio en que ya por lo comun tienen como dos varas y media, se hace la plantacion; mientras esto se verifica, ocupan el terreno con siembras de maiz.

De este último modo los vainillales quedan muy lindos; y aunque tiene sus partidarios, debe preferirse el que he indicado hablando de los terrenos vírgenes, porque los otros tienen, para mí, el inconveniente de que la tierra ya cultivada ha perdido una parte de su fertilidad.

En Misantla, donde generalmente están mas adelantados en el cultivo, hacen uso de dichos terrenos vírgenes.

MODO DE PLANTAR EL BEJUCO.

Preparado el terreno de una ú otra manera, se harán las plantaciones en la luna menguante de Marzo ó Julio, que segun la opinion de los cultivadores, son los meses mas á propósito. Se empezará por abrir una zanjita al pié de cada árbol; estos tendrán, si es en monte vírgen, de cuatro varas para arriba, dejando los mas chicos hasta que crezcan lo suficiente, que será de tres varas á tres y media, por criarse mas robustos que los anteriores. Si es en terrenos cultivados, puede hacerse la plantacion cuando los árboles tengan de dos á tres varas; porque como no tienen cosa que les estorbe, crecen pronto. Las zanjas empezarán desde una cuarta ó una tercia del árbol, en línea recta á su pié, teniendo cuatro dedos de ancho y otros tantos de profundidad: en seguida se cogen los bejucos, cortados en pedazos de una vara ó cinco cuartas, y lo menos con tres botones sin reventar, para que de ellos salgan los retoños: se cortarán las hojas de los dos nudos inferiores y se pone esa parte

en cada zanjita, tapándola con la tierra que se sacó de ella, bien desmenuzada, de modo que queden cubiertos los bejucos un poco mas de lo que ocupan los dos nudos, echando en cima una poca de basurita de la que hay en el suelo. La parte que quede fuera de la tierra, se alzará al pié del árbol, amarrándose á éste con dos pedazos de bejucos delgados que abundan bastante en los montes, ó de otra materia cualquiera.

Concluida la plantacion, á los seis meses, se cortarán las malezas ó cuando menos se abrirán veredas, y amarrarán á los árboles los retoños que no hayan tomado buena direccion desviándose de ellos: se plantarán bejucos en los que hayan crecido lo que he expresado arriba, y se repondrán algunos que pueden haberse secado.

Esto mismo se continuará haciendo cada seis meses, hasta que el vainillal comience á dar vainilla, que es á los tres años; de aquí en adelante se cortan las malezas una vez al año, cuando se va á recoger el fruto, haciendo veredas en el intermedio, á los seis meses, para ir alzando las guías que cuelguen por haberse separado del árbol: se corta una parte del ramaje de los que puedan dar mucha sombra, y si eso no fuere bastante, se pica alrededor el tronco de algunos que estén sin bejuco, para que se sequen.

Este es el uso comun de plantar los vainillales entre los cultivadores mas aventajados. Aunque hay muchos que no ponen mas de un bejuco á cada árbol, soy de opinion que sean dos; porque no se estorban cosa notable uno á otro, particularmente desde que pierden el pié, porque las muchas fibras que nacen de ellos se extienden bastante en la circunferencia del árbol, dando mas fruto que si se plantara uno solo, y finalmente porque si alguno de ellos se pierde, queda el otro. Tambien soy de parecer que las zanjitas tengan una cuarta de ancho, en lugar de cuatro dedos, porque facilitaria al bejuco extender sus raices con mas libertad; y si en lugar de poner los dos en una zanjita, se abriesen dos de estas, una á cada lado del árbol, y en cada una se pusiese un bejuco, resultaria, á mi juicio, un bien; pues aunque es cierto que despues que pierden el pié, no se estorban, no lo es menos que hasta que llega ese tiempo se desarrollan mas vigorosamente, que estando juntos.

Las razones que dan los cultivadores para asegurar que la plantacion debe ser en menguante, no me han dejado satisfecho, tanto menos cuanto que he plantado algunos bejucos en luna creciente y no he advertido diferencia de estos á los otros; pero como aquella opinion poco ó nada perjudica, estoy por que se respete, hasta que repetidos ensayos hagan conocer lo que hay de cierto. Tambien he plantado otros, en distintos meses del año, sin hallar mas desemejanza sino que muchos de los plantados en Abril y Mayo se secan por falta de agua; así como en Octubre, Noviembre y Diciembre, el frio retarda la germinacion y atrasa á los que nacen. El corte de las malezas de los vainillales debe hacerse con cuidado para no maltratar algunos bejucos que suele haber desviados de los árboles.

COSTOS DE UN VAINILLAL, Y ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE SU FRUCTIFICACION.

Este se calcula en 20 pesos por cada estajo, hasta que quede plantado, y en 50 cuando empieza á dar vainilla. La primera que da es á los tres años, segun he manifestado en otra parte, y no pasa de 300 á 400; á los cuatro de

1,000 á 1,500; á los cinco de 2,000 á 3,000, y de allí en adelante va disminuyendo anualmente hasta los nueve ó diez años en que, por lo comun, ya da poca vainilla. Hay tierras que producen mas y otras que producen menos, y como término medio, un año con otro, se considera que cada estajo da un millar desde los tres á los nueve ó diez años expresados. De los cuatro á los seis el vainillal está en todo su desarrollo, dando mas y mayor vainilla: despues de los nueve ó diez, y en algunos parajes antes, ya generalmente no tiene cuenta á los dueños seguirlos cultivando, pues si bien es verdad que hay bejucos en algunas tierras que continúan dando fruto por espacio de muchos años, son en corto número, y el cultivador, que no quiere perder el tiempo y el dinero, al ver que el fruto no le compensa sus trabajos, prepara otro terreno, corta el bejuco y vuelve á plantar nuevamente en los términos que llevo referidos.

Hay bejucos que cuando están en todo su vigor producen 85 vainillas, y algunos hasta 200 ó mas, pero estos son muy raros. Cuando la cosecha es abundante se ven muchos bejucos con varios racimos, y alguno de estos hasta con 14 y 16 vainillas, las cuales siempre son algo mas desmedradas que las de los bejucos que se han cargado menos. He visto vainillales que desde el primer año que han empezado á dar fruto, producen á razon de varias vainillas por cada bejuco, á la par que otros, por los malos terrenos en que están sembrados, ríndan casi nada.

En la actualidad la cosecha del canton de Papantla, en un año regular, asciende á millon y medio de vainillas, y á otro tanto próximamente la de Misantla, con la de las márgenes del rio de Nautla.

Se produce tambien por la semilla, pero tarda mucho mas tiempo en fructificar que plantando el bejuco. Este comunmente prende, aun dejándolo tirado sobre la tierra, y otra veces fijándolo á un árbol, sin que toque en ella, con tal que tenga sombra y humedad.

A los cuatro ó cinco años de plantado, y á veces antes, se le pudre el pié á mas ó menos altura del suelo; pero para esto ya han crecido con anterioridad, de mas arriba de la parte que se va á secar, algunas fibras, que adheridas al árbol han bajado á tomar alimento de la tierra, sustituyendo por este medio la raiz perdida, de una manera ventajosa, por no estar tan expuestas á romperse. Esto, y que un bejuco cortado á alguna altura del suelo no se seque, ha dado lugar á que generalmente se crea que toman alimento del árbol; pero en mi concepto es un error. El bejuco por su naturaleza está sujeto á que se pudra pronto su pié y sea reemplazado por las fibras segun llevo referido. He hecho la experiencia algunas veces de cortar los bejucos á una vara ó mas de la tierra, y á los pocos dias han nacido de su parte inferior dos ó mas fibras directamente á ella, para sustituir por este medio la falta del pié. El bejuco es muy jugoso, y cuando le falta la raiz, obedeciendo á una ley de su naturaleza, procura reemplazarla, pero á su propia costa, sin tomar cosa alguna del árbol, como lo acredita el que mientras está en el desempeño de ese trabajo, si tarda algun tiempo, se marchita algo. Si las fibras llegan á la tierra antes que el bejuco se haya enjutado, se repone despues; mas si sucede al contrario, que su fuerza no alcanza á llegar, continúa marchitándose hasta que se seca.

Otra prueba de ello es, que he plantado bejucos al pié de estacas secas para amarrarlos, en parajes donde habia la correspondiente sombra, y allí se han producido lozanos y vigorosos, como si estuvieran en los mejores árboles. Otras pruebas podria dar, pero estas me parecen bastantes para convencer

que el bejuco no toma del árbol mas que la sombra y el apoyo para mantenerse en el aire.

Sin embargo de la facilidad con que prende el bejuco y recobra su pié perdido, se secan algunos, ya por que la semilla no esté fresca y sana, ya por estar estropeada, ó por el mucho sol ó sombra á que se hallen expuestos.

Aunque se cree comunmente que la vainilla crece y engorda hasta hallarse próxima á su madurez, no es así, pues de los dos y medio á los tres meses de nacida, en adelante, ya no hace mas que conservarse sin aumentar sus dimensiones. Por las experiencias que he hecho en dos años, midiendo varias vainillas de diferentes bejucos, he obtenido el resultado de que unas desde mediados de Junio y otras desde últimos del mismo, no han crecido ni engrosado cosa alguna.

Los bejucos echan mucha flor, pero la mayor parte aborta. Los que tienen 50 ó 60, frecuentemente no producen sino cuatro ó seis vainillas, y aun despues de estar estas bien desarrolladas, se caen algunas y otras se amarillean y rajan antes de tiempo, por algun padecimiento del bejuco, manteniéndose sin embargo en él. De aquí toman pretexto algunos para decir que en Octubre, Noviembre y Diciembre ya está la vainilla madura y debe cortarse, sin tener en cuenta que esa apariencia de madurez proviene de enfermedad, como lo acredita su falta de nutricion, sintiéndose fofa al tacto, sin tener la macicez de la madura. Esa vainilla, despues de beneficiada, es la que se llama rezacate.

Terminado el sistema que debe seguirse en el cultivo, trataré ahora del beneficio, cosa mas difícil de lo que á primera vista parece; pues los que crean que, con un método en la mano, ya pueden beneficiarla sin tener ejercicio, se equivocan, como se equivocarian los estudiantes de medicina que creyesen encontrar en la práctica las enfermedades como las han visto en los libros: sin embargo, el método será muy útil á muchos de los que están dedicados ó quieran dedicarse al beneficio de ese fruto.

Beneficiar vainilla dejándola con demérito, una por exceso de sequedad y otra por no tener la que debe, es cosa bien fácil; pero en uno y otro caso sufren perjuicios de consideracion los interesados. Dejarla en estado de conservarse jugosa y con el mayor peso posible, es la perfeccion del beneficio y el fin que debe procurar siempre el maestro. Esto se conseguirá mas fácilmente cuando la vainilla se corte madura; pero cuando es al contrario, como generalmente sucede, desde hace muchos años, el arte debe suplir hasta donde sea posible á la naturaleza, y esto solo puede conseguirse en fuerza de laboriosidad y sólidos conocimientos.

A fin de que se pueda conocer el tacto fino que para esto se necesita, baste decir que á los maestros de mejor reputacion se les pasa algunas veces de sequedad y otras se les empioja ó engarra una gran parte de vainilla, cuando no es toda, antes ó despues que concluyan su beneficio: bastan tres ó cuatro minutos mas ó menos de sol para que suceda lo uno ó lo otro.

Para separar las maleadas de la sana, se necesita tambien mucho cuidado y buena vista, porque con pasarse alguna es bastante para que se enmohezcan, emplumen ó engarren en poco tiempo varios mazos.

En Misantla han estado mas adelantados que en Papantla, hasta pocos años hace, en el cultivo y beneficio de la vainilla, y aun hoy lo están en lo primero, segun llevo manifestado en otro lugar, pero no así en lo segundo: en esto han hecho en Papantla, adelantos de alguna consideracion, en los últimos años, y aventajan hoy á los misantecos en la regularidad, é igualdad con que la secan y en la separacion de tamaños y clases. Los cosecheros co-

munmente no saben beneficiar la vainilla, por cuya razon la venden verde á los especuladores, que la benefician valiéndose de maestros todos los años.

MODO DE BENEFICIAR LA VAINILLA.

Lo primero que debe hacerse es preparar una pieza en la casa, que sea ámplia, seca y bien ventilada: se colocarán en ella los armazones arrimados á la pared ó en otros lugares donde no estorben mucho; los entrepaños (que los vainirilleros llaman camillas, con cuyo nombre seguiré designándolos) serán de varitas ó cañas secas, distando unos de otros una tercia, para que tenga desahogo, y dándoles un ancho de dos, á fin de que quepan dos carreras de vainilla. Estos armazones serán para que sirvan muchos años, y de armar y desarmar con facilidad: tendrán los piés derechos, que pueden ser de la forma de una escalera, un poco mas anchos de abajo que de arriba: los piés que correspondan á la pared un poco mas cortos que los otros, para que los armazones se recuesten en ella y no estén expuestos á caerse hácia adelante; pueden hacerse tambien sin los piés delanteros, con tal que estén bien asegurados los otros, así como los travesaños. Al barrer esa pieza, cuando haya vainilla, se hará con cuidado para no levantar polvo.

Dispuesta la pieza del modo indicado, la vainilla que se vaya comprando ó trayendo de los vainillales, se revisará lo mas pronto que se pueda, apartando y despezonando (á lo que tambien llaman despicar) al mismo tiempo la rajada; aquella á la cual se esté poniendo negra la parte leñosa, que está pegada al pezon; la amarilla y toda la que tenga alguna lesion por golpe, retorcedura del pescuezo ó rozadura. Esta operacion de revisar la vainilla verde se hará todos los dias, si es posible, ó cuando menos cada dos, á fin de que ninguna se lacre por alguna pequeña contusion que no se haya visto antes. Es conveniente irla despezonando, segun llevo indicado, porque si bien no se debe dar lugar á que alguna se maléе por descuido, tampoco es bueno despezonarla antes de tiempo, porque en ese intermedio, se cree y no sin fundamento, que toma alguna sustancia del vehículo que la unia al bejuco, y además va enjutándose de la acuosidad que contiene. Tampoco es bueno ponerla negra antes de las veinticuatro horas despues de despezonada, porque necesita de ese tiempo para expeler por el pezon la cantidad de agua que le sobra, y no podria efectuarlo si luego que se despezonó se pusiese negra, por cerrársele los poros de esa parte con el cocimiento, en cuyo caso quedaría blanda, á no ser que estuviese perfectamente madura, pues entonces contiene poca acuosidad.

La que no se haya despezonado, se pondrá en las camillas, con el fin de que vaya enjutándose de la humedad que trae del campo, porque de poner la amontonada en el suelo y en lugar poco ó nada ventilado, como muchos acostumbran, resulta que algunas vainillas se malean y otras se pudren, teniendo además que despezonarla antes de tiempo.

La que se encuentre despezonada al revisar la verde, cuando se recibe es conveniente ponerla negra en el mismo dia, para no dar lugar á que algunas se pudran del pezon; pero si no se puede se juntará con la que se va despezonando, y al dia siguiente se pondrá negra, bien sea al sol ó al horno.

Para hacerlo del primer modo, se dispondrá en el patio un asoleadero ó tendal, situado en el costado de la casa que dé al Mediodia, con el piso un poco inclinado para que corran las aguas llovedizas. Si no hubiere patio,

se levantará un pared de Oriente á Poniente, y si esto no se puede, se suplirá la falta con frazadas ó petates. La pared debe tener el largo que ocupe el tendal, con tres ó cuatro varas de altura, ó mas si se puede, porque cuanto mas alta sea será mayor la refleccion del sol sobre la vainilla.

Cuando se tienda al sol, que será la despezonada el dia antes, se cubrirá con petates toda la extension del tendal que se ha de ocupar, poniendo encima de ellos frazadas oscuras, sobre las cuales se tenderá siempre la vainilla verde, porque como es sabido, los colores oscuros ayudan mucho á que los cuerpos se calienten. Se empezará la operacion formando carreras de izquierda á derecha, desde la orilla de la pared, tomando puñados de vainilla con la mano derecha, la cual irá soltándola, y con la izquierda se acomoda, procurando que los pezones queden hácia el Mediodia y los cuerpos bien sentados sobre la frazada, porque la parte que no lo esté no se calentará lo que debiera.

El cajon en que se ha de sudar la vainilla se pondrá al sol para que se caliente; y debe tener el tamaño necesario para que encierre toda la que se ha tendido. Para las grandes cantidades habrá cajones de tres cuartas ó poco mas por lado y otro tanto de alto, montados sobre cuatro ruedas pequeñas para que puedan moverse con facilidad. No conviene que sean de mayores dimensiones, para que no incomode su altura al tiempo de servirse de ellos, y para impedir que se estropée la vainilla que queda debajo, con el mucho peso que tendría encima.

Hecho esto, se estará pendiente del sol. Cuando la vainilla esté ya soasada, lo cual se conoce por el color acanelado que toma, está bien caliente para meterla á sudar; advirtiendo, no obstante, que algunas veces, sin tomar ese color tiene el calor suficiente para recibir el sudor, que debe darse si hay temor de que el sol se oculte, y esperándolo se pierda la ocasion.

Una vez en buen estado la vainilla para sudar, se pondrá el cajon en el sitio conveniente del tendal: en seguida se cubre toda la superficie interior con mas frazadas, que se habrán calentado al sol, procurando que los extremos de ellas caigan sobre los bordes de aquel lo suficiente para poderlas doblar despues sobre la vainilla: acto contínuo se empieza á recoger por la última carrera, tomando la que quepa en las dos manos y metiéndola en el cajon en el menor tiempo posible, se acomodará toda con cuidado y con los pezones hácia el centro, porque esta parte es la mas delicada y debe atenderse con esmero, no solo porque no se maltrate, sino porque el calor es mayor en el centro que en los costados, y si sale alguna pinta, sea de donde tenia la flor y no del pescuezo, porque este tiene mayor propension á ampollarse.

Acabada de meter, se doblarán por encima los extremos de las frazadas, tapándola bien y poniendo sobre ellas otras tres ó cuatro mas que habrán estado tambien al sol, y con esto queda bastante abrigada la vainilla, para que no se disipe mucho calor. Al dia siguiente estará negra la mayor parte, si se metió bien caliente; si el dia se presenta bueno, se destapa el cajon y se tiende la vainilla como el dia anterior, es decir, á la verde seguirá la que haya salido pinta, y á ésta la negra; mas si no hubiere apariencia de buen sol, la negra se pondrá en las camillas y la pinta con la verde en el horno, del modo que se dirá mas adelante. Si la que salió pinta es poca, puede ponerse en el centro de las maletas de la verde, y si no, aparte; pero en este caso se meterá en el horno una hora despues que la otra, porque con menos tiempo de calor se acabará de poner negra.

Conociéndose un modo seguro de poner en el horno negra la vainilla, se

preferirá para la primera verde, porque puesta al sol para meterla á sudar despues, nunca será completo el resultado, atendiendo á que se necesita vainilla negra en cantidad bastante para ponerla en los cajones debajo de la verde, y no la hay al principio. Se hará uso tambien del horno, no solo cuando no hubiere sol, sino en todos los casos en que se dude si la vainilla se ha calentado lo suficiente, para impedir que salga pinta, en cuyo caso es casi seguro que se ampolle, sobreviniendo este accidente con mas frecuencia á la mas larga.

Para evitar estos inconvenientes y los perjuicios que pueden resultar, se hará uso del *poscoyon* (voz de orígen totonaco, que significa soasado) con el fin de poner negros cuando menos los cinco ó seis primeros millares, y hasta que esto se verifique no se pondrá ninguna al sol, si no es en caso de que se carezca de horno ó instrumento para medir el calor. Bien sea de un modo ó de otro, contando ya con una parte negra, cuando se vaya á sacar al sol, se tenderá despues de la verde y pinta, como se ha dicho, porque necesitando estas dos de mayor calor por razon de su estado, y siendo mas fuerte el que hay cerca de la pared, preciso es que se coloquen de esa manera. Cuando esté tan caliente que apenas pueda aguantarse un rato en la palma de la mano, se recogerá en los cajones, segun se ha referido, empezando por la negra para que quede debajo, y la verde encima.

Cuanta mas sea la vainilla negra que se ponga en el cajon debajo de la verde, tanto mayor será la cantidad de calor; y como éste por naturaleza se eleva, viene á enfriarse pronto la primera, reuniéndose todo en la parte superior donde está la segunda, con lo que sufre el cocimiento necesario para ponerse negra en el espacio de 16 á 22 horas. Si se pusiere verde abajo, con seguridad saldria al dia siguiente casi como se metió. Estas operaciones se continuarán con toda hasta que se ponga negra.

La vainilla estará buena para meterla al sudor desde las diez y media de la mañana hasta las dos de la tarde; pero en general, la mejor hora es de once á doce del dia, cuando el cielo está despejado, habiendo nubes suele estar la temperatura calurosa, y en este caso, disipándose una hora por lo menos, entre once y una del dia, es bastante, si no hay viento, para que se caliente lo necesario y se dé buen sudor. Si la verde no se ha calentado bien, aun siendo poca y mucha la negra, no debe ponerse á sudar, prefiriendo en este caso meterla en el horno ó esperar al dia siguiente, si la vainilla lo permite, para ver si hay mejor sol.

Para poner negra la vainilla en el horno, se harán las maletas del modo siguiente: Se coloca un petate en el suelo ó en la mesa, y sobre él una frazada, y en seguida se pone en el centro un montoncito como de 100 á 115 vainillas, y otros dos iguales por los extremos, á lo largo de la frazada, con los pezones hácia el centro, de modo que los del uno queden tocando con los del monton de en medio, y los del otro lado del mismo modo á la parte opuesta: se emparejan bien los dos extremos, se doblan por encima las orillas de la frazadas y una de sus puntas; la del lado opuesto, volteando la maleta, que debe quedar un poco aplanada y no redonda; despues se le pondrán unas fajas tambien de frazada ú otro lienzo, en tres ó cuatro dobleces por los costados, y se doblará el petate como se hizo con la frazada, amarrándola con una lia. Las fajas que se ponen en los costados tienen el objeto de que las maletas queden abrigadas por igual, cosa que no sucederia si aquellas faltasen, porque tanto el petate como la frazada forman dobleces de dos ó tres lienzos por uno y otro lado, quedando uno solo en los costados. Con la igualdad de abrigo se impide que la vainilla reciba de unas

partes la impresion fuerte del calor antes que de otras, lo que daria lugar á que alguna sufriese mas cocimiento del necesario. Todas las demás operaciones que requiere el *poscoyon* se encuentran en el artículo que publiqué en el *Progreso* de Veracruz de 7 de agosto último, que copio á continuacion con algunas pequeñas adiciones.

La vainilla es uno de los productos de mas valor que se exportan de la República; y el primero acaso del Estado de Veracruz; sin embargo, no tengo noticia de que se haya publicado hasta hoy algo útil á los cosecheros y especuladores que la benefician, los que sufren á veces grandes pérdias, ya por escasez de conocimientos, ya por errores, así propios como ajenos. Si bien es verdad que en lo general las reglas que pueden fijarse para el beneficio de tan precioso fruto, nunca serán bien comprendidas sino de los buenos prácticos; hay en él algunos procedimientos que pueden ponerse con seguridad al alcance aun de aquellos que por primera vez vean ese fruto. El principal y mas descuidado hasta ahora, del que puede decirse es la primera operacion del beneficio y la mas peligrosa de todas por el modo con que sa hace, consiste en poner negra la vainilla verde. Necesitando buenos dias de sol para que sufra el cocimiento correspondiente y adquiera el color dicho, y habiendo muy pocos en el tiempo en que so corta, que generalmente es en diciembre y principios de enero, se hace uso del horno comun para la mayor parte de la cosecha, á lo cual llaman *poscoyon*, nombre que le dió su descubridor D. Juan Perez, vecino antes de este pueblo, quien guardó el secreto, segun se dice, hasta que una criada suya lo hizo público. Luego se generalizó aquí su uso, y despues en Misantla, dejando ya de tirarse las grandes cantidades de vainilla que se perdian por falta de buenos soles. Tal descubrimiento, aunque muy útil, causa pérdidas de consideracion todos los años, por no haberse adelantado cosa alguna en su perfeccionamiento. No conociéndose los grados de calor que la vainilla necesita para ponerse negra, é ignorándose que hubiese instrumento á propósito para medirlo, se metia en los hornos á la ventura, lo que producia frecuentemente el resultado de que unas veces saliese verde, como se metió, y otras pinta ó pasada de cocimiento por el poco ó mucho calor, causando en todos casos pérdidas de importancia, sobre todo, si se ha pasado, en cuyo caso el valor queda reducido á la mitad ó la tercera parte, y aun á menos. Siendo frecuentemente por valor de 1,500 y hasta 2,000 pesos la vainilla que de una vez se mete en el horno, fácilmente se podrá calcular la utilidad de haber hallado medio seguro de meterla con toda confianza, sin que se esté expuesto á los accidentes referidos, y salga tan hermosa como puede con el mejor sol. Para conseguirlo encargué estos últimos años algunos instrumentos de Europa, y entre ellos me vinieron termómetros centigrados sólidos, con los que, despues de haber hecho algunos ensayos, conseguí mi objeto, fijando el modo de usarlos con seguridad; y las observaciones que despues he tenido lugar de hacer, han acreditado su exactitud y dejado satisfechos mis deseos, que lo son tambien de que llegue á conocimiento de todos los beneficiadores de vainilla, para que puedan disfrutar de ese bien.

MODO DE USAR EL TERMOMETRO.

Despues que saquen el pan del horno, ó se haya barrido arrimando las brasas á un lado, si se encendió para dar "poscoyon," se meterá el termó-

metro al centro, tapando en el acto la boca por espacio de diez minutos; al cumplirse estos se sacará y verán los grados á que ha subido: si fuese mayor el calor del que la vainilla necesita, segun los grados que se expresarán á continuacion, se deja destapada la boca del horno el tiempo que se considere conveniente, para se que disipe el calor sobrante y enfrie el instrumento: en seguida se vuelve á introducir éste de la misma manera que antes y si aun todavía hubiere exceso de calor, se continúa la operacion hasta lograr lo que se desea. Si en lugar de tener el horno calor de sobra, tuviese de menos, se enciende nuevamente.

Estará buena la temperatura del horno para meter la vainilla:

Si son	2	maletas, á los	89	grados	20	115
,,	4	,, ,,	93	,,	22	117
,,	6	,, ,,	96	,,	24	118
,,	8	,, ,,	99	,,	26	120
,,	10	,, ,,	102	,,	28	121
,,	12	,, ,,	105	,,	30	122
,,	14	,, ,,	108	,,	32	123
,,	16	,, ,,	111	,,	34	124
,,	18	,, ,,	113	,,	36	125

Esta graduacion está arreglada para los hornos que se usan todos los dias; á los que se usen cada tres ó cuatro, se les dejarán cinco ó seis grados de calor mas de los señalados.

Despues de metida la vainilla se tapará la boca del horno con tapa de madera y un cojin delgado por la parte interior para que ajuste bien.

Las maletas no deben pasar de 400 vainillas cada una, abrigadas por igual con frazada y petate; no debiendo meterse en el horno mas de 16 ó 20 de una vez, á no ser un caso urgente. Si no se ha usado el horno en algunos dias, se tendrá encendido uno ó mas, si hay lugar, antes de meter la vainilla, porque de lo contrario se enfriará antes de tiempo.

Para saberse si no ha habido equivocacion al reconocer el calor; se meterá el termómetro en seguida de la vainilla poniéndolo en el suelo del horno entre las maletas y tabla que va parada de canto junto á ellas, por el lado de las brasas, para impedir de esa parte el exceso de calor, se tendrá dentro por espacio de una hora, y si á este tiempo señalase 110 ó 112 grados si fueren pocas las maletas, y 120 ó 124 si fueren muchas, en los hornos que tienen uso diario, con seguridad pueden contarse que á las 16 ó 22 horas estará negra, pues no conviene que lo esté antes de ese tiempo: aunque siempre será bueno á les 13 ó 14 horas de haber metido las maletas, abrir alguna para ver si se ha puesto negra la vainilla, y en este caso sacarla, dejándola envuelta hasta el dia siguiente que se tenderá al sol ó en las camillas si no lo hay.

Si hubiese calor de mas se destapará un rato la boca del horno teniendo en cuenta que destapada baja el calor un grado por cada tres minutos, sobre poco mas ó menos, si tiene uso diario, y uno por cada minuto y medio si se usa cada tres dias; en este caso se meterá el termómetro por espacio de otra hora, para ver si han quedado los grados de calor que se necesitan, y si aun hubiere mas se repite la operacion. Si tuviere menos se encenderán cinco ó seis rajas de leña por el lado de las brasas, y luego que se quemen se meterán otras tantas, lo que será bastante si las maletas no pasan de ocho ó diez; pero si fuesen mas, se encenderán otras cinco ó seis teniendo cuidado de que no formen mucha llama; habiendo tapado para esto las maletas con unos petates humedecidos en agua, á fin de que la actividad del

fuego no las ofenda. Pero lo mejor es sacar las maletas, encender el horno nuevamente con una poca de leña, y medir el calor para volverlas á meter.

El termómetro tarda cosa de media hora en recibir toda la intensidad del calor del horno; y como seria molesto esperar tanto tiempo, se fijan para esto diez minutos.

Tambien se advierte, para ahorro de tiempo, quo no es preciso medir el calor con la exactitud que se ha fijado, porque pueden dejarse dos ó tres grados mas ó menos sin inconveniente.

Como cada uno pone las maletas en el horno de diferente modo, y algunos son poco convenientes, no estará de mas advertir que el mejor en mi concepto, es que despues de estar la temperatura del horno en los grados que se quiera, se metan tablas hasta cubrir la parte del suelo que se va á ocupar, cuidando de que en ningun caso llegue mas que hasta media vara de las brasas; despues se meterán las maletas, acomodándolas bien si son muchas, y poniendo la tabla parada de que he hablado; las que no quepan en la primera tongada, se meterán una hora despues, se deja adentro el instrumento y se vé si á la hora de haber puesto las últimas, señala los grados que se desean: si no se hiciese así y se metiesen todas á un tiempo, se tendrá cuidado de sacar las de encima luego que se ponga negra la vainilla, y dejar las de abajo hasta que lleguen á ese estado: estas precauciones son muy convenientes, en atencion á que el calor, cuanto mas cerca del suelo del horno, es menor.

Para meter y sacar las maletas se hará uso de un gancho puesto en la punta de una vara de la forma de los bicheros que usan los marinos.

El termómetro se colocará en un sencillo aparato de madera; tendrá éste el cabo de vara y media ó dos de largo, para que sin molestia pueda meterse al centro del horno; el pié en que descansa la parte inferior del termómetro se hará de abrir y cerrar, sin que tenga mas de una pulgada de grueso.

A medida que la vainilla se vaya poniendo negra, se continuará el trabajo de exponerla al sol en los dias buenos, desde la mañana hasta la tarde; y cuando la emparejen para tenderla, escogerla, etc., lo harán siempre, mientras esté gorda, por el extremo donde tenia la flor y no por los pezones, como algunos acostumbran, lastimándola con los golpes que le dan.

La rajada se apartará, segun se vaya poniendo negra, para tenderla separadamente sobre petates tapándole la parte rajada con lienzos blancos en cuatro ó seis dobleces, á fin de evitar que se resequen de esa parte, quedando solo expuesta al sol la que no lo esté. Lo mismo conviene hacer una que otra vez con la rabinegra, por resistir menos calor la parte enferma.

En los dias que no se saca la vainilla al sol, que son varios desde que empieza la cosecha hasta la mitad de su beneficio, se escojerá toda apartando la rajada que se haya pasado, la ampollada, la rabinegra manchada, la que tenga alguna contusion ó enfermedad cualquiera, la tierna que es muy blanda al tacto, y alguna que pueda haberse pasado de cocimiento (aposcoyonada). Todas estas clases se secarán aparte, cuidando de que no se vuelvan á juntar; y cada vez que se escojan, que será segun se vaya adelgasando alguna parte de ellas, se apartarán las que se hayan pasado, la mas delgada de la que lo es menos, y esta division se aumentará segun las diferentes desigualdades de grueso que se encuentren en el curso del beneficio, que al principio no son comunmente mas que tres en cada clase, y despues van en aumento al paso que la vainilla adelgaza: la engarrada que se encuentre se separará tambien. Debo advertir aquí lo que entienden por engarrada y manchada,

Garro es una especie de sarna ó sarro menudito que sale en partes ó en toda la piel; tiene el aspecto de un polvito pardo claro que cuando le da el aire se pone blanco: á veces, al empezar á formarse es una especie de babita azulada. Uno y otro proviene del contacto, por algunos dias, de las vainillas entre sí, antes de estar en su verdadero seco; á excepcion de la pasada de horno, á la que aun sola se le presenta esa enfermedad y sigue reproduciéndose hasta que se reseca.

Se llama manchada á la que se ha dañado una parte, que comunmente es de los pescuezos, por haberla dejado mas tiempo del que se debiera, sin ponerla negra, ó por los malos sudores y á veces por los malos temporales.

Conviene dar á la vainilla, despues de estar negra, cuatro ó cinco sudores, porque si se le dan mas, se reblandece mucho la piel, pierde una parte del aceite, de su peso; y aunque acabada de secar tiene un color negro muy lindo, pronto se le desvanece en su mayor parte: la que ha tenido menos no toma el color negro que debiera.

Aunque en esto como en otros procedimientos, cada maestro suele opinar de distinto modo, y con frecuencia pasan de un extremo á otro, me atengo á lo que la experiencia me ha acreditado. Los dias en que no sude la vainilla, se llevará del tendal á las camillas, haciendo lo mismo cuando se saque del cajon en que se ha puesto á sudar, si no está bueno el dia para tenderla al sol. Si ocurriere un mal tiempo, que dure mas de tres ó cuatro dias, debe tenderse lo mas delgada posible; y si se hace como cuando se saca al sol, será lo mejor, pues de este modo nada ó poco le sucederia, aunque durase diez ó quince dias el temporal.

Como no todos tienen piezas de la extension que esto requiere, suelen ocupar las destinadas á otros usos, lo que no es muy conveniente, porque tendida gruesa en las camillas, con pocos dias que permanezca allí es bastante para que se enmohezcan ó emplumen algunas, otras se pongan rabinegras y muchas se cugarren, si están ya á medio beneficio.

Para evitar estos accidentes es útil tambien tener una estufa de buen tamaño (porpue si es chica no dará mas calor del que den tres ó cuatro braseros, siendo mas el estorbo en la pieza que el provecho) y encenderla cada dos ó tres dias, por espacio de cuatro ó cinco horas en cada uno: en este caso la vainilla debe tenderse delgada, sin que pase el grueso del tendido de dos y media á tres pulgadas. Tampoco conviene hacer uso de la estufa mas que cuando sea necesario, para quitar á la vainilla la humedad que pueda dañarla; porque si se enciende frecuentemente, resultará que se violente la desecacion, que es un mal, como manifestaré mas adelante. Además como la vainilla es mas delgada de los pescuezos que del cuerpo, por esta parte junta una con otra en las camillas, y el calor tarda en llegar al centro de ella, aunque no esté tendida gruesa; y por la otra parte, como mas delgada, se separa una de otra y recibe desde el momento el calor de la temperatura, dando por resultado que se saca mas pronto que el centro del cuerpo, que quede mucha rabiseca y desmerezca; por lo cual esta parte como llevo dicho, es la que mas debe cuidarse.

La falta de la estufa, si el mal tiempo dura, se suplirá con algunos braseros en que se encienda carbon; y si ni ellos bastan, y la vainilla empieza á emplumarse, se aprovechará el rato de sol que se presente para que se evapore el exceso de humedad.

Hasta mediados de febrero deben aprovecharse todos los soles que haya para asolear la vainilla; de allí en adelante, separarla cada vez que haya salido el sol, es lo que debe fijar principalmente la atencion de los maestros.

Desde ese tiempo la delgada no saldrá ya sino en cortos ratos, cada dos ó tres dias, con el fin de ir dando lugar á que llegue la temperatura seca y caliente de marzo para empezar á dejarla en el seco que debe tener; pues si antes se pone en ese estado, hay que dejarla reseca para que no se engarre, y resulta que cuando llega marzo y abril ya está pasada, habiendo perdido una parte del jugo que debia tener si se hubiese secado despues. La que se seca en los meses dichos, como ya la temperatura húmeda ha pasado, puede dejarse mas jugosa, y por lo mismo de mas peso y de mayor color; cuidando de que en esos meses ni aun la vainilla gorda esté al sol despues de las once del dia: á no ser que se tape de esa hora hasta las dos, porque se secará mas del medio que de los extremos, y luego dará trabajo emparejarla.

La que se ha cortado muy temprano no puede reservarse hasta los meses referidos, porque para esto habria que sacarla muy poco al sol y podria resultar otro mal peor, por lo cual no hay otro medio que cuidarla hasta donde se pueda, sin exponerla á que se dañe, y luego que esté seca guardarla en las cajas de lata.

SECO QUE SE DEBE DAR A LA VAINILLA.

Habiendo llegado á esta parte del beneficio, que es la mas difícil, allanadas las dificultadas que ofrecia el poscoyon, advertiré que esto no podrá comprenderse bien, sino cuando se tengan algunos años de práctica; y aun así hay varios, que aunque con justicia gozan de la reputacion de ser los mejores maestros, caen en frecuentes errores, cuyas consecuencias son, que unas veces se les engarre la vainilla, se les empioje otras y algunas se les reseque toda, desmereciendo notablemente en todos estos casos.

Para aproximarse á conocer el verdadero seco, es necesario tener en cuenta varias consideraciones, como son: si la vainilla se ha cortado mas ó menos temprano: si está mal ó bien sazonada: si se secó mas ó menos tarde; y sobre todo, se requiere un tacto fino, que solo da la mucha práctica. Estas apreciaciones no todos las pueden hacer debidamente, y además hay otras dificultades con que siempre tendrá que tropezar el maestro, y son: que es trabajo de cada año; la experiencia que se forma en uno no se tiene bien presente en otro, y el tacto tambien se entorpece en parte. El que mejor conozca todo esto, tendrá siempre grandes ventajas sobre los demás para el buen acierto.

Hecha la anterior advertencia proseguiré manifestando el órden que deben seguir los que están dedicados ó quieran dedicarse al beneficio de la vainilla. Cuando empieza á salir seca, será bueno que uno solo se ocupe en escogerla, y este debe ser el mas inteligente de los que trabajen en la casa; los otros pueden ocuparse en separar la mas gordita; porque cuando son varios los que se emplean en escoger aquella, como generalmente se acostumbra, es muy difícil que la saquen igual.

Cuando esté ya delgada, teniendo el grueso un poco menos de la mitad que cuando estaba verde, que se siente todavía bastante blanda al tacto, se sacará un rato al sol: al dia siguiente se hace la separacion, apartando la mas blanda de la que lo esté menos, y si alguna se encuentra entonces un poco dura, pero no tanto que no ceda á la presion de los dedos y que no tenga la frialdad que la otra, puede considerarse ya seca, y se pondrá aparte. La vainilla que no se ha cortado madura, baja de color cuando llega á aquel estado,

y aun antes; por eso es bueno tener presente que la vista en este procedimiento no es mas que un débil auxiliar que solo ayuda á rectificar algunos casos dudosos que suelen ofrecerse. La vainilla que se cortó madura se mantiene negra, aunque se haya pasado un poco; y por el contrario la inmatura, antes de secarse está ya mas ó menos descolorida, segun el estado que guardaba cuando se cortó. Por estas razones se viene en conocimiento de lo extraviados que andan algunos, guiándose solo por el color, para resolver si la vainilla está blanda ó seca.

En acabando de separarla, ó si se ha concluido el trabajo del dia, se guardará en una caja de hoja de lata la que se hubiere apartado por seca. La que ha salido entre ésta y la mas blanda, á la que faltará muy poco, es bueno que no vuelva á salir al sol, porque en un descuido cualquiera puede pasarse; y así es que para mayor seguridad se tenderá en las camillas; se separará todos los dias si hay lugar, y si no cada dos, guardando en las cajas de lata con la anterior la que se considere seca, volviendo á poner la otra en las camillas. Con la blanda, que habrá sufrido un corto rato de sol, se seguirá el mismo órden, es decir, apartando en los términos que se ha dicho, la que salga seca, y llevando á las camillas la que no lo esté, siempre que sea poco lo que le falte. Con la demás que vaya adelgazándose se ejecutan los mismos procedimientos hasta que se acabe de secar toda, sacando al sol la gordita, que permanecerá en él algo menos de los que se juzgue necesario, porque vale mas tomarse el trabajo de sacarla varias veces, que no exponerla á que se pasen algunas.

No conviene separar la vainilla delgada el mismo dia que se ha sacado al sol, porque estando en el momento de meterla mas blanda de lo que debe estar, y despues mas dura, no podrá conocerse bien su grado de seco; el dia siguiente es cuando se encuentra en su natural estado.

La vainilla que se tenga guardada por seca, se reconocerá ligeramente cada cuatro ó cinco dias, y si se encuentran algunas engarradas, es señal de que cuando menos una parte de ella necesita secarse mas: entonces se sacará toda de las cajas para ponerla en las camillas, separando la mas blanda de la menos, así como la que se esté engarrando: la primera se tenderá en las camillas segun llevo dicho; en cuanto á la segunda, tambien será bueno ponerla por uno ó dos dias antes de volverla á meter en las cajas: aquella se separará todos los dias despues de los dos primeros, guardando la que se considere seca, volviendo la que no lo esté al lugar de donde se tomó, y se continúa esta operacion hasta concluir con toda: la que se halle engarrada se meterá en una palangana de agua natural por espacio de una hora, poco mas ó menos, lo cual será bastante para que suelte el garro; se pone luego á secar en las camillas, separada una de otra, cuidando de que quede un poco mas seca que la sana, para que no haya motivo de que se reproduzca la enfermedad. Si el garro fuere muy poco, con untarle suavemente algun aceite del que suelta la vainilla, será bastante para que desaparezca.

A los pocos dias se practicará otro reconocimiento, y si se viesen algunas dispuestas á engarrarse, se separan del modo que se acaba de decir, dejando aún la que se considere seca, un par de dias en las camillas.

Esta enfermedad generalmente se presenta antes del mes de Marzo, por la humedad que contiene la vainilla y la que hay en la atmósfera. La que tiene propension á contraerla está mas expuesta en adelante á hederse y á criar piojo, si antes no se han puesto los medios para evitarlo.

Habiendo tenido con la vainilla los cuidados que se han prevenido hasta mediados de Marzo, para que no se engarre, se continuarán los mismos de

ahí en adelante para impedir que se empioje. A este fin se reconocerán cada cuatro ó seis dias, tomando de diferentes partes algunos puñados, y si se nota en ella el aroma desarrollado y franco, nada hay que temer; mas si por el contrario, en alguno de los reconocimientos no se percibe aquel, y pocos dias despues se nota olor de humedad, puede contarse seguramente que á los seis ú ocho dias será reemplazado por el hedor repugnante de la cucaracha, y en seguida aparecerá el piojo si no se ha procurado evitar. Para evitar este mal, tan luego como se note que la vainilla pierde su aroma, se sacará de las cajas y pondrá en las camillas, apartando el dia siguiente la engarrada y la blanda de la que no lo esté, y ésta se guarda de nuevo en ellas, despues de haberse tenido uno ó dos dias en las camillas, poniendo la otra en estas para repasarla todos los dias y guardar la que vaya saliendo seca, del mismo modo que se ha dicho para cuando tiene disposicion á engarrarse. Si aun despues de esto se nota que no tiene bueno el aroma, se repetirá la misma operacion; que no dejarán de encontrarse algunas blandas por razon de que no hay quien aparte la seca con una exacta igualdad, aunque se haya repasado algunas veces, y mucho menos cuando son varios los que en esto se ocupen; porque además de la difícil precision de tacto para ello, la vainilla que no está madura se ablanda mas ó menos guardada en las latas, donde no está expuesta á la accion del aire, á no ser que se haya dejado reseca, en cuyo caso no causará cuidados ni dará quehacer.

Parecerán ociosos á algunos maestros estos repetidos trabajos, porque están acostumbrados, si la vainilla se engarra ó empioja, á sacarla toda al sol: esta práctica, tan fácil como poco meditada, ocasiona que se les seque la que estaba algo blanda y se les pase la que no necesitaba de calor, causando con ello grandes perjuicios á los dueños del fruto. Tienen tambien la preocupacion de creer que á la empiojada, si no se saca al sol, no se le muere el piojo, error de que deben desengañarse. El piojo no vive ni se reproduce sino donde hay corrupcion; y desapareciendo ésta, sea al sol ó á la sombra, desaparece aquel. Para que la vainilla quede con toda la bondad que su estado de madurez requiere, es necesario tener el cuidado y laboriosidad que he prevenido, dándole siempre y en todos casos el último seco en las camillas, para evitar pérdidas.

A los maestros de buenos conocimientos fácil será acertar con el estado en que debe quedar la vainilla, sin tomarse tantos trabajos; pero para los que no sean tan aventajados, ó para los nuevos que quieran dedicarse al beneficio de tan precioso fruto, que con frecuencia suele valer mas que la plata en igual cantidad de peso, es para quienes me he extendido en la explicacion de los cuidados que deben tener y de los trabajos que pueden ofrecérseles, siendo muy conveniente que no pierdan de vista todo lo que llevo dicho; pues no temo equivocarme al asegurar que todos esos cuidados no serán bastantes para impedir que la vainilla se maléo algunas veces mientras no se corte madura.

MODO DE DESENZACATAR.

En tanto que la vainilla no da indicios de alterarse, se empieza la operacion que se llama desenzacatar. Consiste en separar con un escrupuloso exámen la que esté baja de color, de la negra; la muy chicha, la desmedrada, la que tenga alguna parte de la piel leñosa, la cueruda, cuya piel es gorda y tersa, como tambien las que se hayan pasado manchadas, reventadas, tiernas, etc., poniéndolas todas en la clase que les corresponde. Esta misma

operacion se hace en cada una de las clases que se han apartado, separando la rajada negra, la mas baja de color de la que esté menos, la maleada de la que no lo esté tanto, poniéndola toda en sus cajas.

Al hacer este trabajo se cortarán con las tijeras los botoncitos leñosos que suelen tener muchas vainillas pegadas á los pezones, porque hacen mala vista: concluido esto se da principio al trabajo siguiente:

PARTICION.

Esta consiste en dividir la vainilla en dos partes, desde la mas corta hasta la que tiene siete ú ocho pulgadas, la cual se pondrá en unas cajas, y la otra, desde esa medida hasta la mas larga, que se pone en otras, viniendo á quedar de este modo en dos porciones próximamente iguales. Tal operacion, como la de separar los tamaños, de que hablaré despues, se hará tomando puñados de vainilla que se paran sobre la mesa con los pezones hácia arriba: se les dan unos golpecitos sobre ella, abriendo al mismo tiempo un poco las manos para que se emparejen de la parte inferior: despues se pasan á la mano izquierda y de allí se tomarán con la derecha las mas largas, quedando en la otra las mas cortas, que se pondrán á parte. Esta particion facilita mucho la siguiente, porque de cada mitad salen ocho ó nueve tamaños distintos, en lugar de diez y seis ó diez y ocho que saldrian á la vez, si aquella se omitiese, lo que seria muy molesto, por no alcanzar los brazos del operario de un extremo á otro del espacio que ocupan en la mesa.

SEPARACION DE TAMAÑOS.

Para ésta es conveniente tener una ó dos planchas cuadrilongas de hoja de lata, del largo y tamaño correspondiente, para que puestas sobre la mesa se coloquen en cada una de ellas los ocho ó nueve tamaños que se sacan, sirviendo para dos trabajadores, uno por cada lado. Las planchas tendrán sus divisiones de forma algo arqueada, á las distancias que requieren los tamaños de la vainilla. Este útil facilita mucho el trabajo, y la vainilla sale mas igual que por los medios usuales.

Se toman los puñados de vainilla del mismo modo que se ha dicho para partirla; despues de emparejada de abajo, seguirán sacándose con la mano derecha las mas largas, poniéndolas en la primera division de la plancha: luego se sacarán las mas grandes de las que quedan, y se ponen en la segunda, continuando así hasta que esté igual la de la mano izquierda, que siendo la mas corta, se pondrá en la última division: de este modo se separa toda, y cada tamaño se guardará á parte.

MODO DE AMARRAR.

Concluida la separacion de tamaños, empieza á amarrarse en mazos de cincuenta vainillas; trabajo que no se debe hacer antes de abril, si el dueño no sufre perjuicios esperando hasta ese tiempo; porque de amarrar mas temprano,

como frecuentemente se hace, se corre el riesgo de tener que desatar la vainilla, ó lo que es peor, de que llegue maleada á Europa si se ha remitido luego.

Cuando llega la temperatura calurosa de la primavera, la vainilla manifiesta comunmente si tiene disposicion á alterarse, por cuya razon es útil esperar hasta ese tiempo, y si algun mal olor se notase, fácil es separarla y secar un poco la blanda, lo que no sucede cuando ya está amarrada, en cuyo caso no solo se pierde el trabajo de separacion y amarrado, sino que la vainilla se estropea y demerita mucho, como lo manifiesta la de aquellos á quienes esto sucede.

En cada mazo de la buena se pondrán, aunque seria mejor amarrarlas á parte, dos ó tres rajadas, tambien buenas, ó mas si hubiere muchas: la baja de color de la misma rajada se amarrará con la baja ó zacate que haya repartiéndola proporcionalmente; y lo mas malo de una con lo mas malo de la otra. Empezar por la mejor ó peor es indiferente, y por cualquiera que sea, se contarán cincuenta vainillas inclusas las rajadas que han de ir en cada mazo, dejando estos á parte hasta que se coloquen en el lugar que les corresponde. Se tomarán las otras que con estas han de formar el mazo, emparejándolas del modo que ya se ha dicho en la separacion de tamaños: se tendrán en la mano izquierda, y con la derecha se sacan diez ó doce de las mas largas, que se ponen sobre la mesa: despues se sacarán otras tantas, que se pondrán separadas de las otras, continuando de este modo hasta que no queden en la mano mas de diez ó doce, que serán las mas cortas; entonces se toman las rajadas de igual tamaño y se pondrán en el centro de las que han quedado; se emparejan, y poniendo los pezones hacia dentro, se volteará la mano, quedando el anverso arriba, un poco inclinado al cuerpo del amarrador y enfrente del pecho: la vainilla quedará colocada en la mano de modo que con los dedos pulgar é índice se vayan sujetando por las cabezas, y con los demás el cuerpo, y el extremo inferior de la mano se apoyará ligeramente en la mesa.

En esta posicion se tomarán una por una las últimas vainillas que se sacaron de las cincuenta, y se irán colocando de derecha á izquierda, en capas alrededor sobre las que se tienen en esa mano. Segun se van acomodando, se sujetan con los dedos de la misma, dando una pequeña vuelta al mazo cuando ya estos no alcancen bien, cuidando de que queden puestas con regularidad y parejas de los extremos. Habiendo colocado las mas cortas, se sigue con las que son un poco mas largas, y así por su órden hasta acabar por las primeras que se sacaron. Si hubiere alguna vainilla que no se pueda acomodar bien, por su forma, en la última capa, se cambiará por otra. Concluido esto, se ve si el mazo está redondo del cuerpo y del remate, y parejo el otro extremo, componiendo lo que no esté bien: arreglado ya, se voltea en la mano izquierda con ayuda de la otra; se amarra á las tres quintas partes de los pezones, con un hilo de pita que se tendrá á propósito, dando dos vueltas con él, de modo que quede un poco apretado, y haciendo un nudo se cortan las puntas.

Las vainillas que haya de forma irregular, se pondrán en el centro de los mazos, porque harian mala vista si quedasen por fuera.

Es cosa fácil amarrar la vainilla; pero no todos los maestros saben hacerlo de modo que los mazos queden de hermosa vista y no se descompongan en las vueltas que se les da. La mejor forma consiste en que tengan igual grueso todo el cuerpo, redonda la cabeza y pareja la circunferencia y parte inferior.

La vainilla que se vaya amarrando diariamente se colocará en cajas de lata, que deben tener todas igual largo y alto, en las que comunmente caben tres millares: el ancho de ellas debe variar, segun los tamaños de la vainilla, cuidando que la que se ponga en cada lata sea del mismo largo que ancho tiene ésta, para que no se sacuda y estropée, como sucede cuando es mas corta, ni se maltrate de los pezones si es mas larga. El mejor modo de acomodar los mazos en las cajas es, á mi juicio, que se coloque la cabeza del uno con el extremo opuesto del otro, y así los demás en todas las carreras, para que se ajusten por igual y no queden comprimidos por una parte y desahogados por la otra, como acontece poniendo todas las cabezas de un lado en cada carrera, segun se hace generalmente.

La vainilla de cada lata será igual en tamaño y calidad, si no son los restos, que se acomodarán lo mejor que se pueda, produrando que las latas vayan bien llenas y no quede muy comprimida ni floja la vainilla.

Cuando es de tamaño regular caben tres millares en cada lata; pero en los años en que se da de mucho cuerpo, que son pocos, entran algo menos, así como cuando es desmedrada se meten hasta tres mil trescientas.

Despues de colocada, si no hay una completa confianza de que nada le suceda, será bueno tenerla un mes ó mas en la casa antes de embarcarla, para observar si tiene alguna disposicion de alterarse. Si se llega á notar mal olor, no hay otro remedio que desatarla y obrar del modo que queda prevenido para esos casos; pues lo que hasta ahora acostumbran algunos, que es ponerla al sol, la hace rebajar notablemente de mérito. Peor es lo que suelen hacer otros, ponerla al aire como está, por no tomarse el trabajo de desamarrarla, dando así el resultado de que se reseque la de la parte exterior; quedando la del centro como estaba, en particular debajo de las ataduras.

Muchos están en la creencia de que á la empiojada, si no se pone toda al sol, no solo no se le muere el piojo, como ya he indicado, sino que no se le restablece el aroma. Este error nace de que la vainilla seca que se separa de la blanda no tiene buen olor en los pimeros dias; pero esto consiste en que está impregnada del malo que le ha comunicado la otra; mas no pasa mucho tiempo sin que se restablezca, porque la causa es esterior.

Generalmente se atribuye á diferentes causas la produccion del piojo, y acaso pocos son los que conozcan la verdadera: ésta para mí no es otra que unas mariposítas pequeñas de color bajo que, cuando la vainilla se beneficia andan sobre ella, depositando sus huevecillos microscópicos, los cuales nunca empollan si la vainilla queda bien seca: mas si al contrario, tiene alguna humedad, cuando llega la estacion del calor se corrompe, y luego empiezan á incharse los huevecillos, de manera que se distinguen con la vista natural: apareciendo en seguida el piojo, casi imperceptible, y de color un poco mas claro que el de la mariposa que depositó el gérmen. Si la humedad que quede en la vainilla es mucha, llegando la primavera se altera y presenta el incecto; mas si es poca tarda hasta cinco ó seis meses sin sufrir alteracion. Si en mayo ó junio tiene franco el aroma, generalmente debe esperarse que no tendrá novedad.

El Cuidado que ha de tenerse en el seco de la vainilla podrá apreciarse por lo que he dicho en otra parte, pero no será de mas advertir que con poco que se pase es bastante para que disminuya casi una libra en el peso de cada millar, que en una cantidad de cien millares importa mil ó mas pesos: se agrega que la que se ha secado mas de lo necesario pierde una parte del

color y rebaja su estimacion, de seis á ocho francos en libra, que importa otro tanto ó mas que la pérdida en el peso.

Cuando se corta la vainilla en estado de perfecta madurez, es mas fácil acertar con el grado de sequedad, y además no da tanto trabajo, ni está tan expuesta á altararse: platea cuando todavía se está beneficiando, y á los pocos meses de amarrada es tanta la cristalizacion, que parece estar cubierta de copos de nieve, y se conserva así por muchos años. Lo contrario sucede si se corta inmatura, pues no solo es poca la que cristaliza sino que es de corta duracion.

La pita que se emplee en amarrarla debe estar bien seca, y por esto lo mejor es guardarla de un año para otro, porque si tiene alguna humedad se emplumará la vainilla en el sitio de la ligadura.

Despues de estar toda en las latas, tomando razon de su número, peso y calidad, se ponen los títulos y se colocan tres ó cinco de ellas en cajas de madera, segun su tamaño, quedando con esto concluido todo lo que hay que hacer con la vainilla.

El costo del beneficio, si se ha hecho con esmero, será de cuatro pesos muy poco mas ó menos, en cada millar, segun se ve á continuacion:

Para 100 millares se necesitan dos maestros que trabajen solo en las separaciones, revisaciones, etc., hasta dejarla amarrada: emplean próximamente 78 dias: gana cada uno 12 rs. diarios y se mantienen, viniendo á salir á 2 pesos	312		
Gratificacion que algunos acostumbran dar concluido el trabajo, si ha sido acertado	26		338
Un mozo para tenderla al sol, en los tres primeros dias de empezada la cosecha, á 4 reales diarios	1	50	
Dos idem para idem tres dias por haber aumentado la cantidad, á idem	3		
Cuatro idem para idem en 4 dias, á idem	8		
Por cinco idem idem en 5 idem, á idem	12	50	
Cuatro idem por haber disminuido la que ha de asolearse, á idem	8		
Tres idem idem idem, 4 idem idem idem, á idem	6		
Uno que quedará 14 dias, para ir asoleando la vainilla que aun lo necesite, á idem	7		
Leña para los poscoyones	2		
Demérito de frazadas y petates	8		62
			$ 400

Agapito Fontecilla.

FIN.

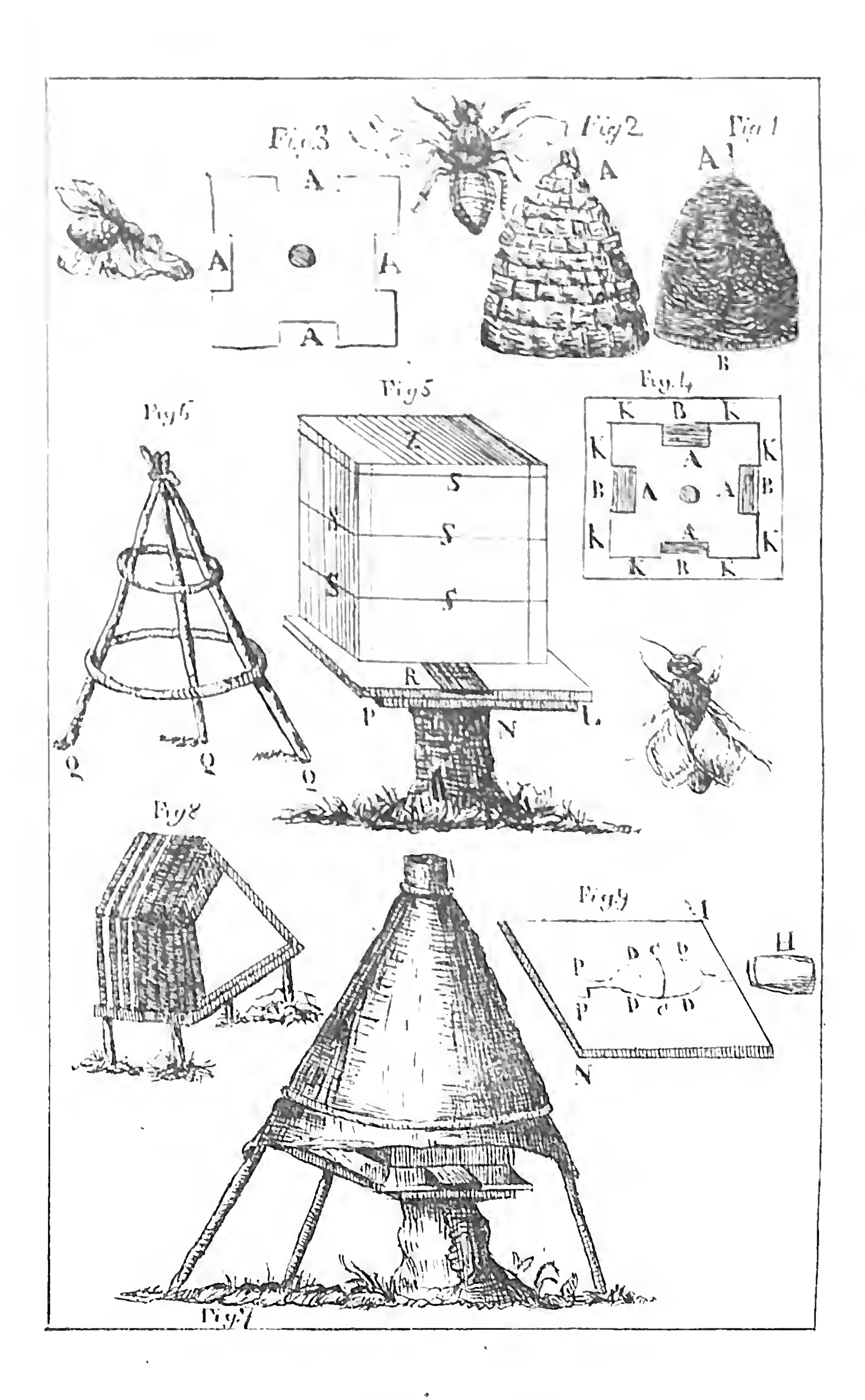


Fig.3
Fig.2
Fig.1
A
A
A
A
A
A
B
Fig.5
Fig.4
Fig.6
K B K
K K
A
B A A B
K A K
K B K
L
S
S
S
S
S
R
P N L
Q Q Q
Fig.8
Fig.9
M
H
P D C D
P D C D
N
Fig.7

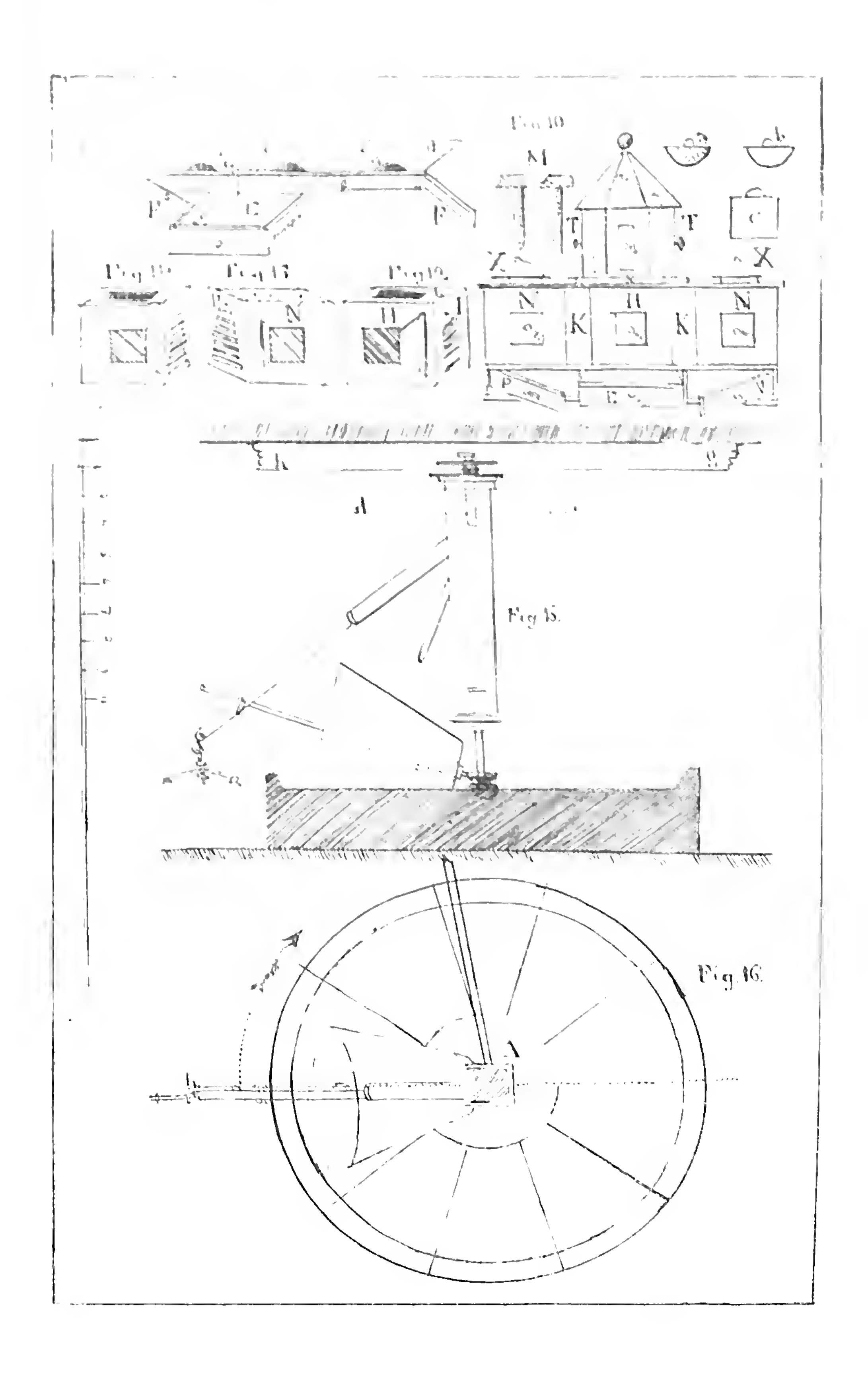
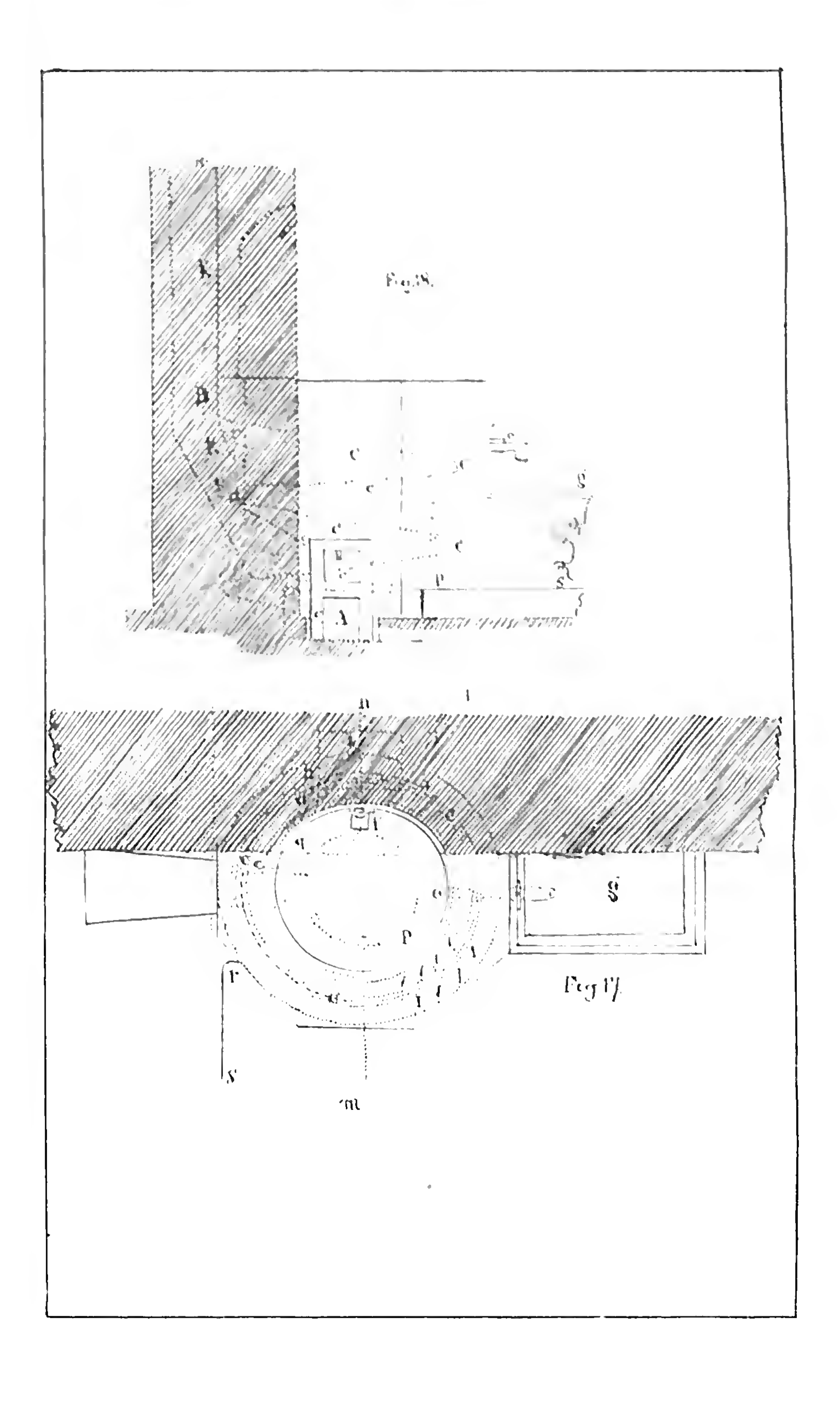
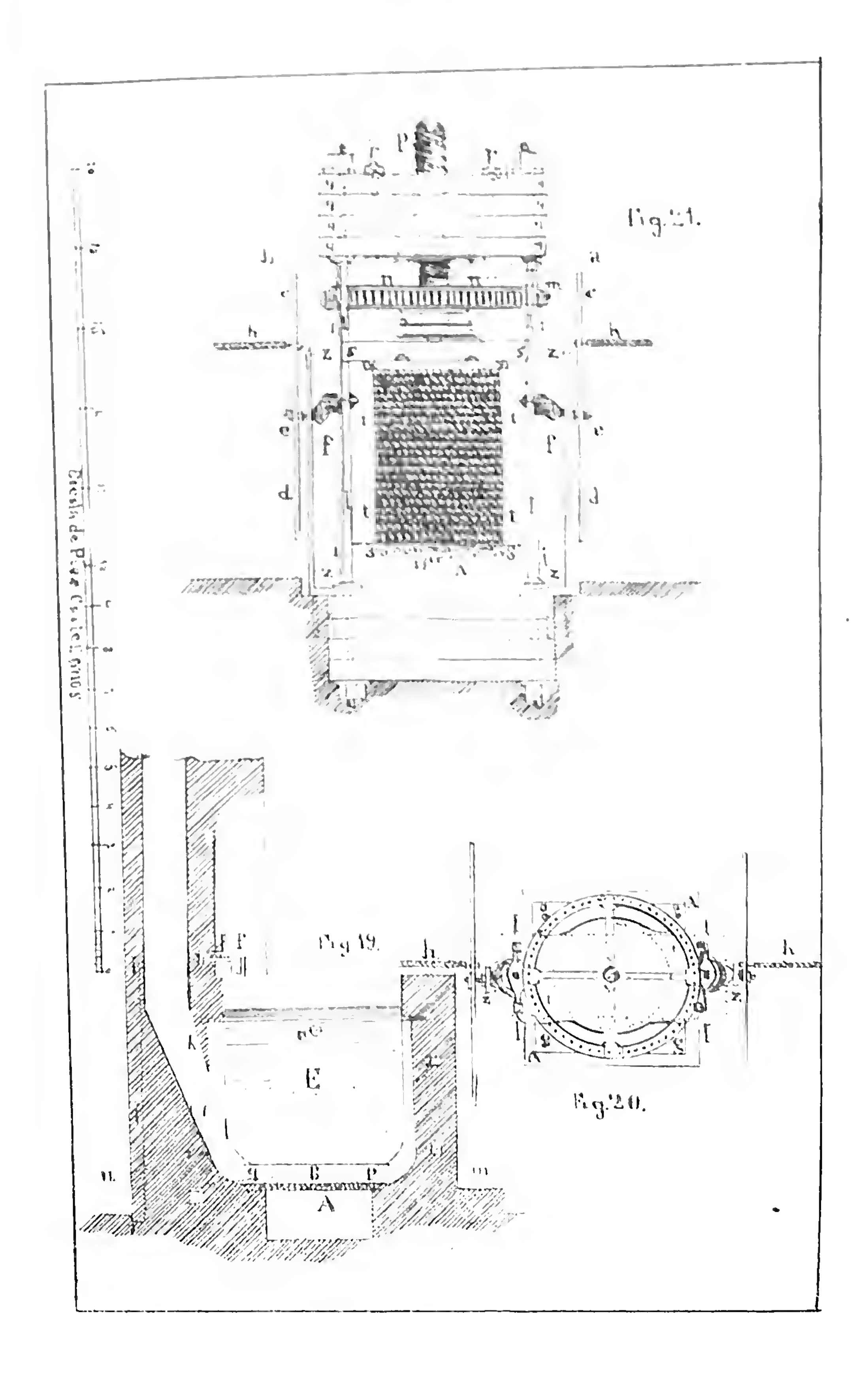
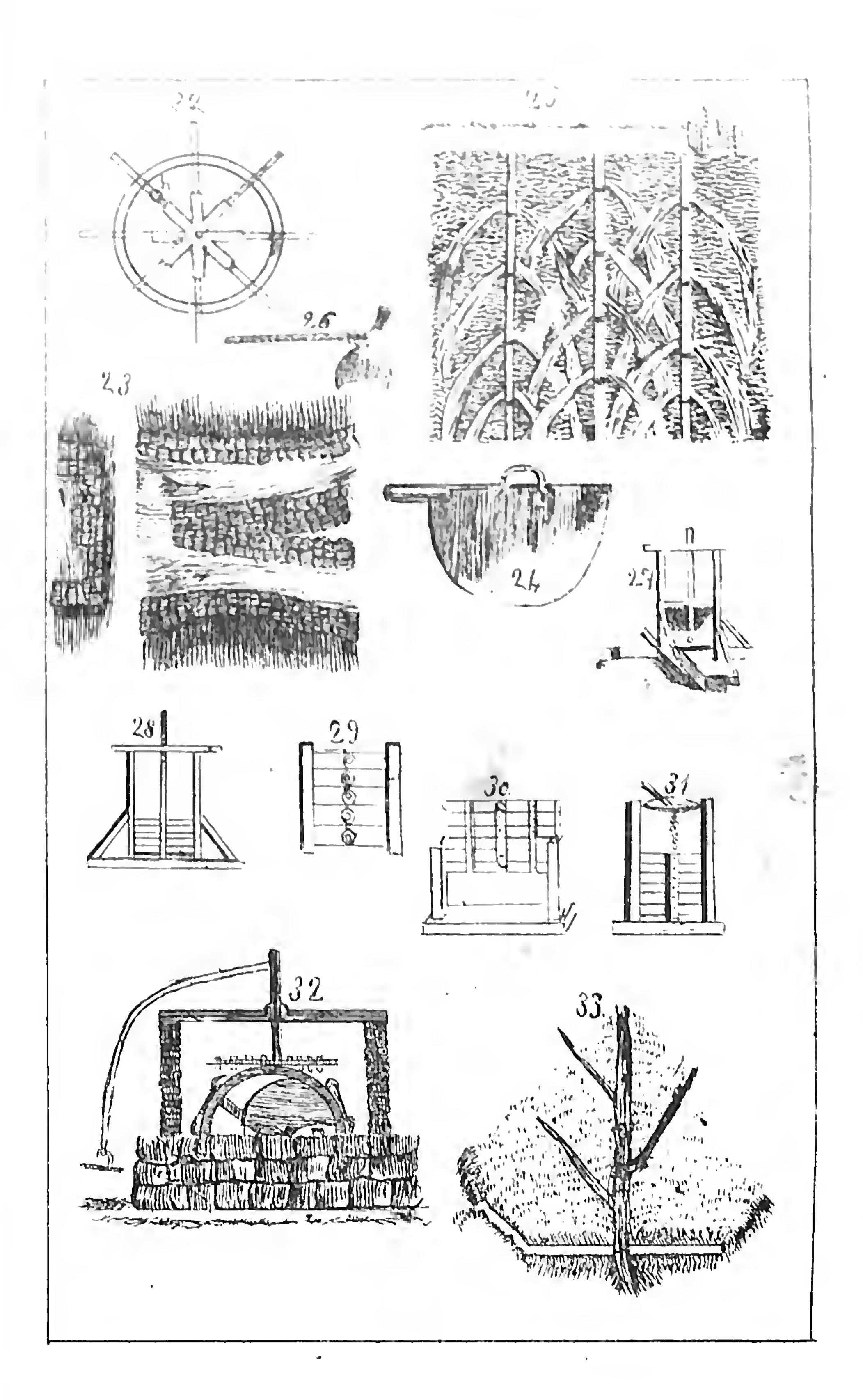


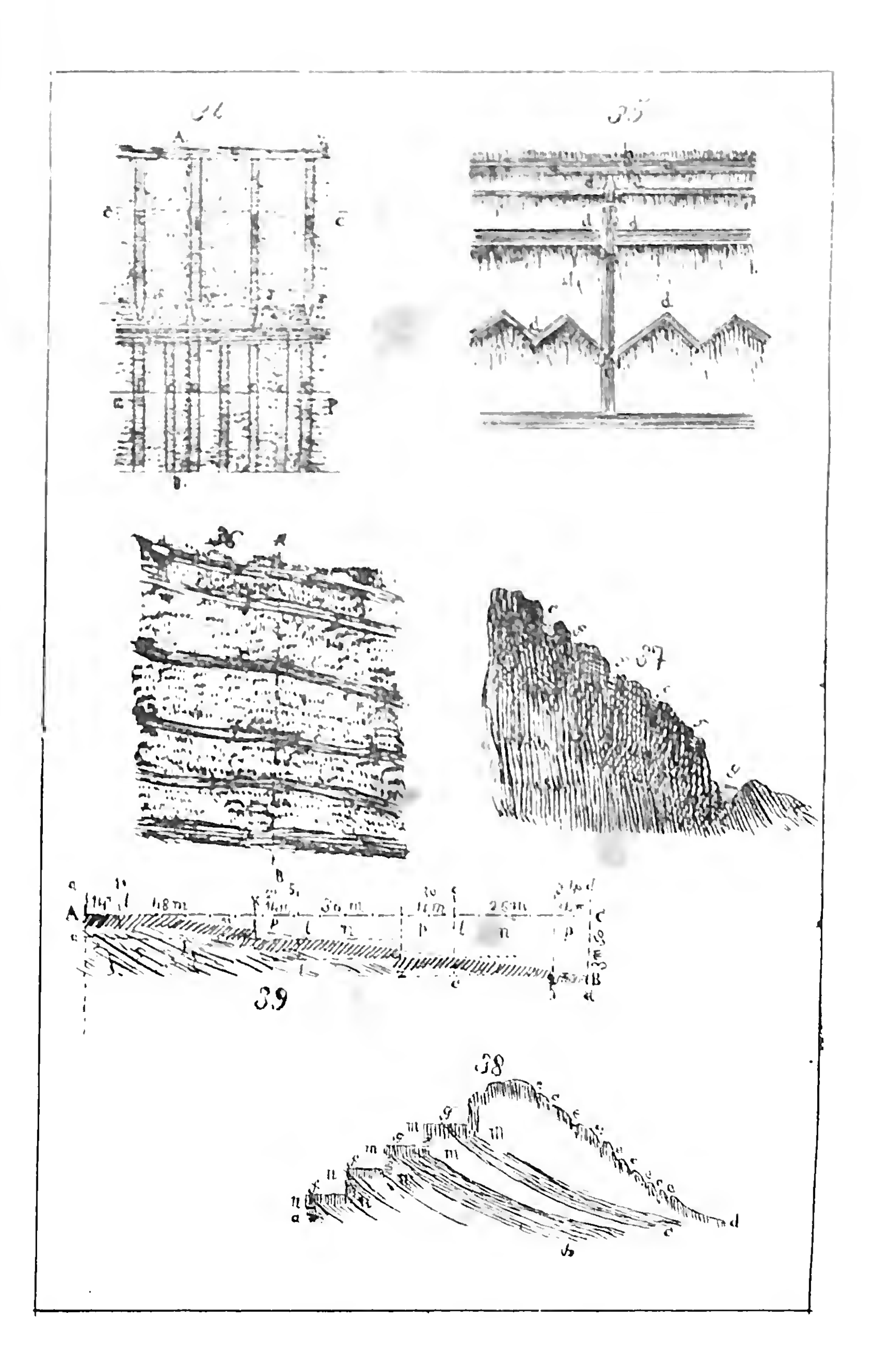
Fig. 10
M
T
T
Z
X
N
K
H
K
N
E
Fig. 13
N
H
Fig. 15.
Fig. 16.


Fig. 18.
Fig. 17.


Fig. 21.
Fig. 19.
Fig. 20.
E
A
B



23
24
26
28
29
31
32
33



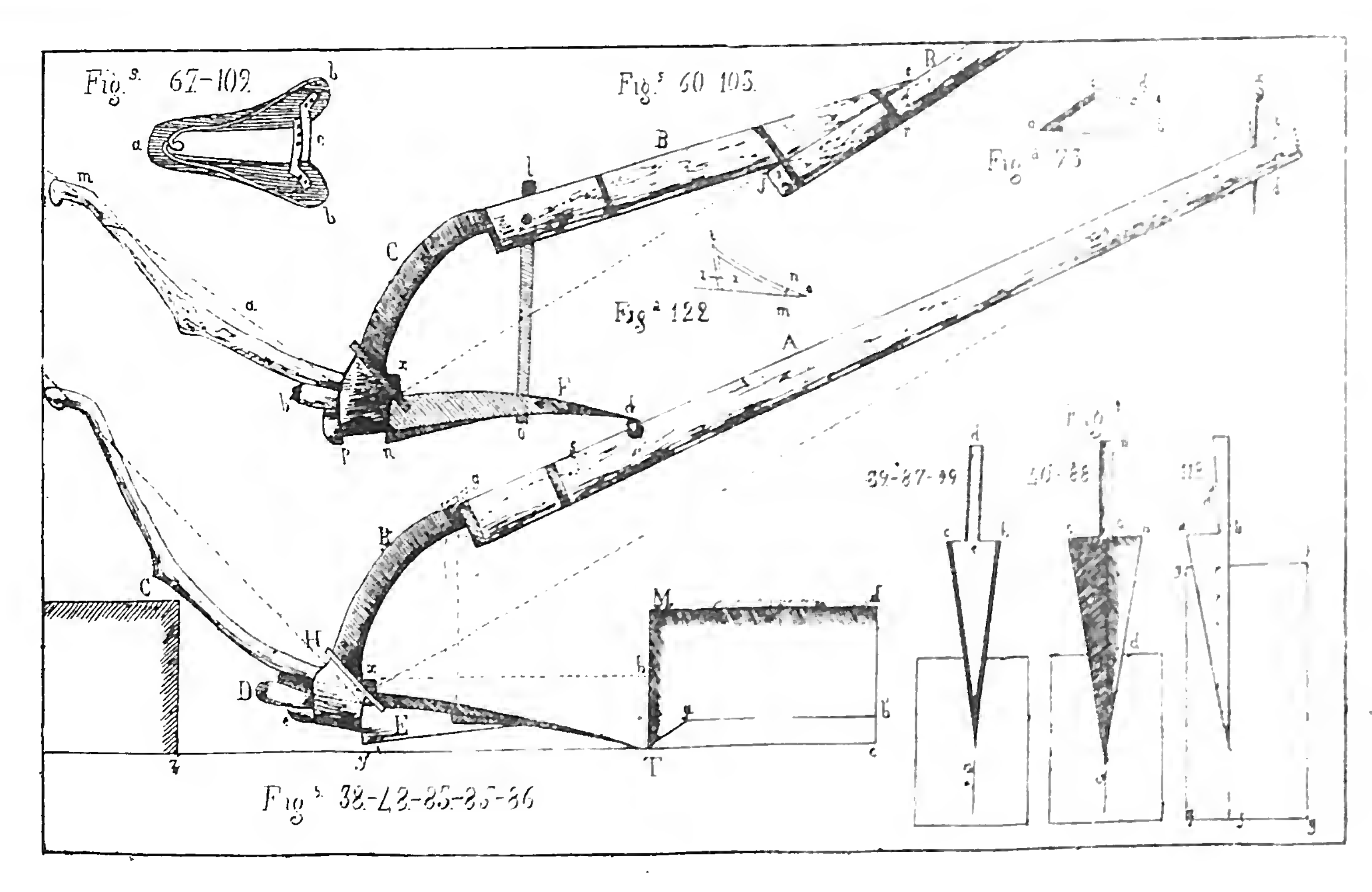
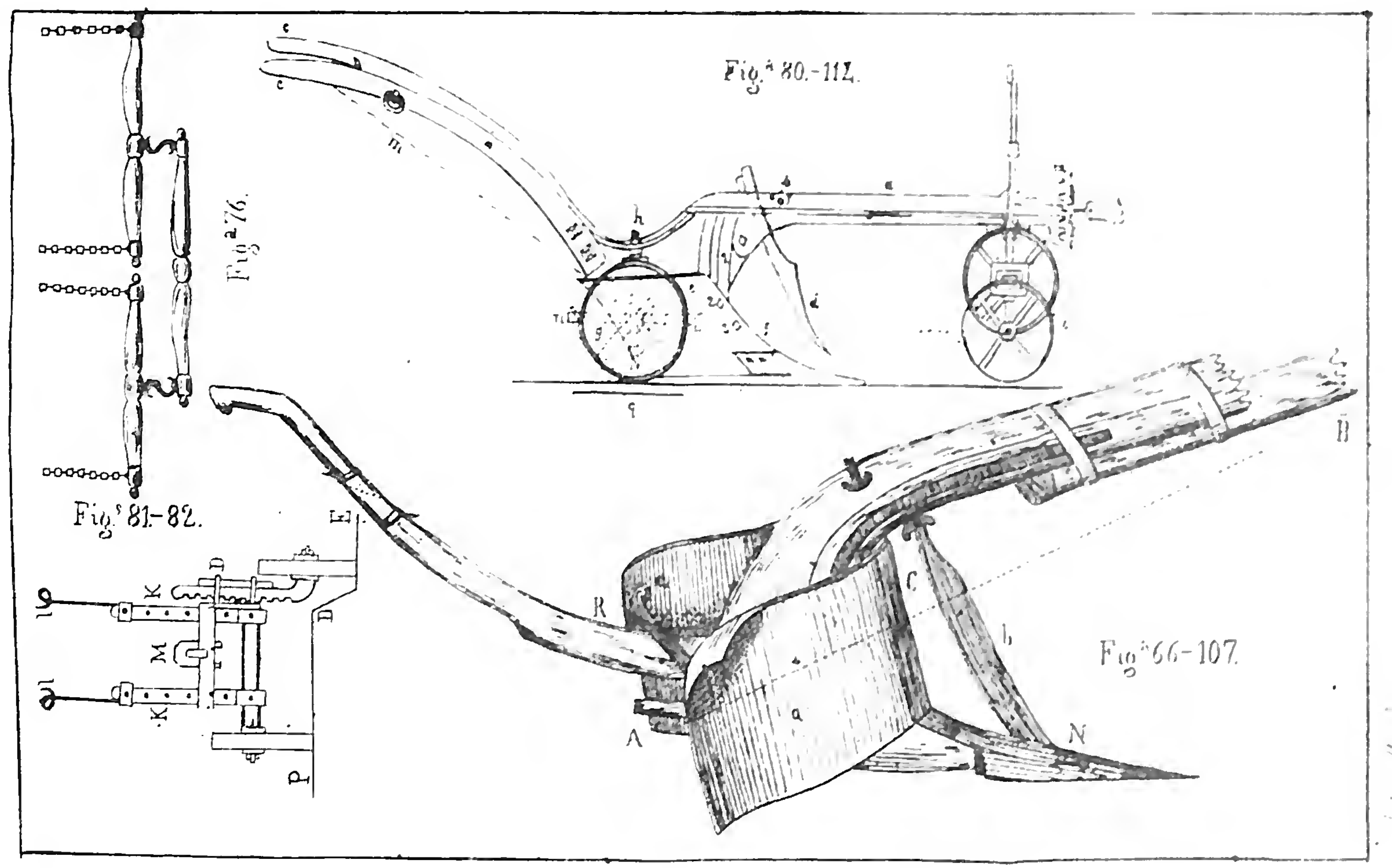
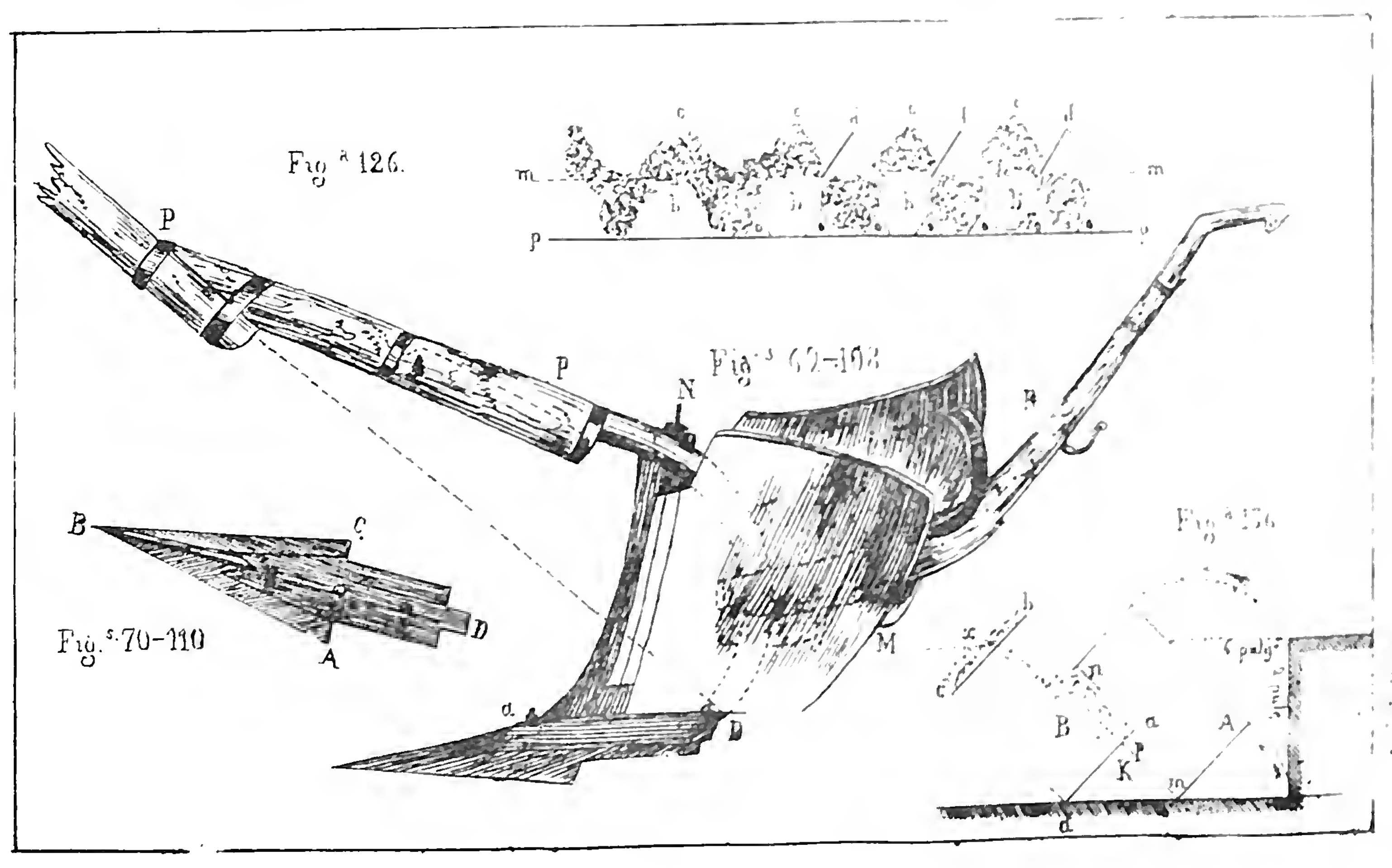
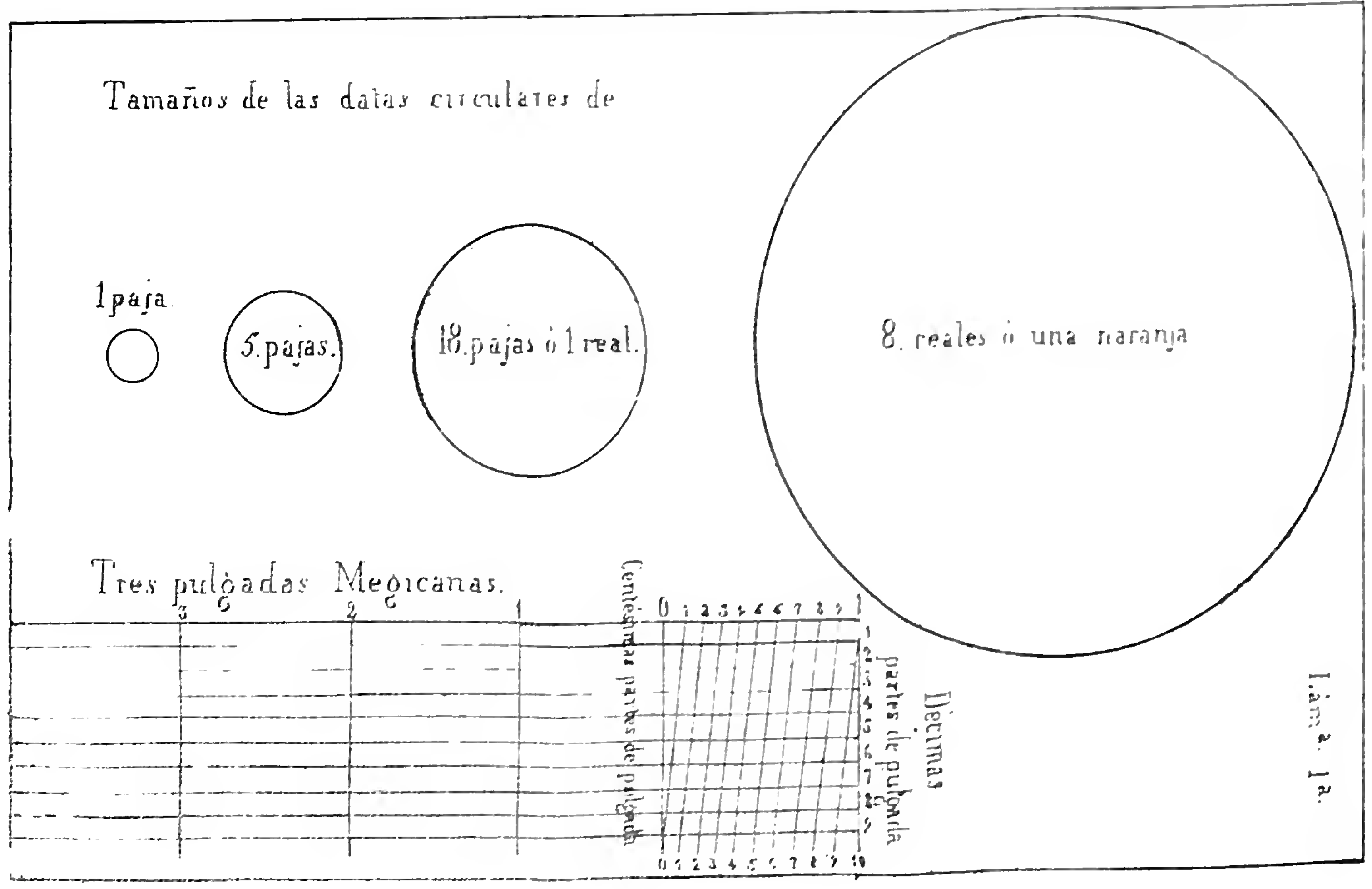


Fig.s 67-102
Fig.s 60 103
Fig.a 73
Fig.a 122
Fig.s 38-42-85-85-86
39-87-99
40-88

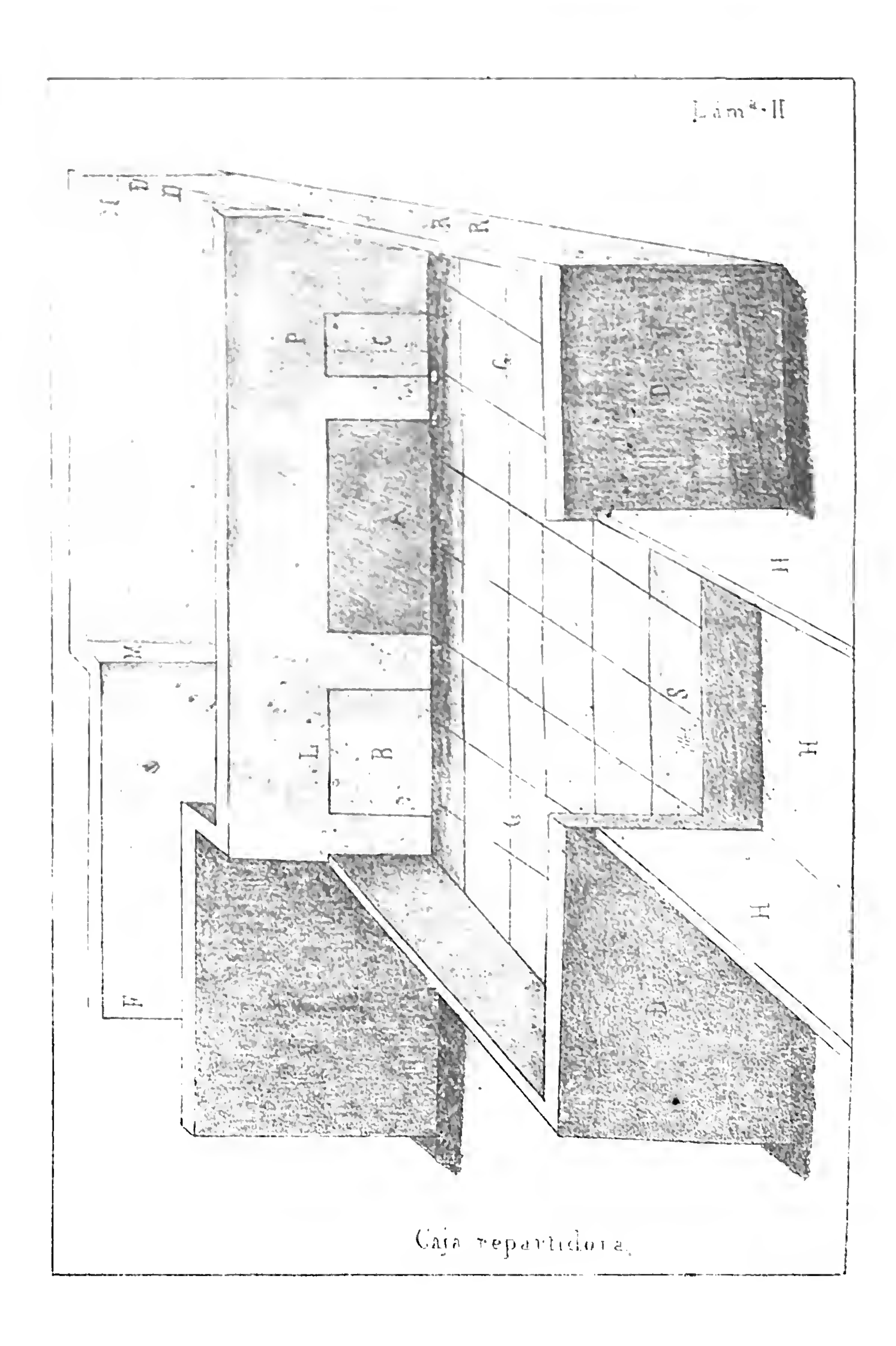

Fig.s 80.-112.
Fig.s 66-107.
Fig.a 76.
Fig.s 81-82.
A
B
C
D
D
E
K
K
M
N
P
R


Fig.a 126.
Fig.s 70-110
Fig.a 136
P
P
N
M
B
C
A
D
a
D
m
m
p
p

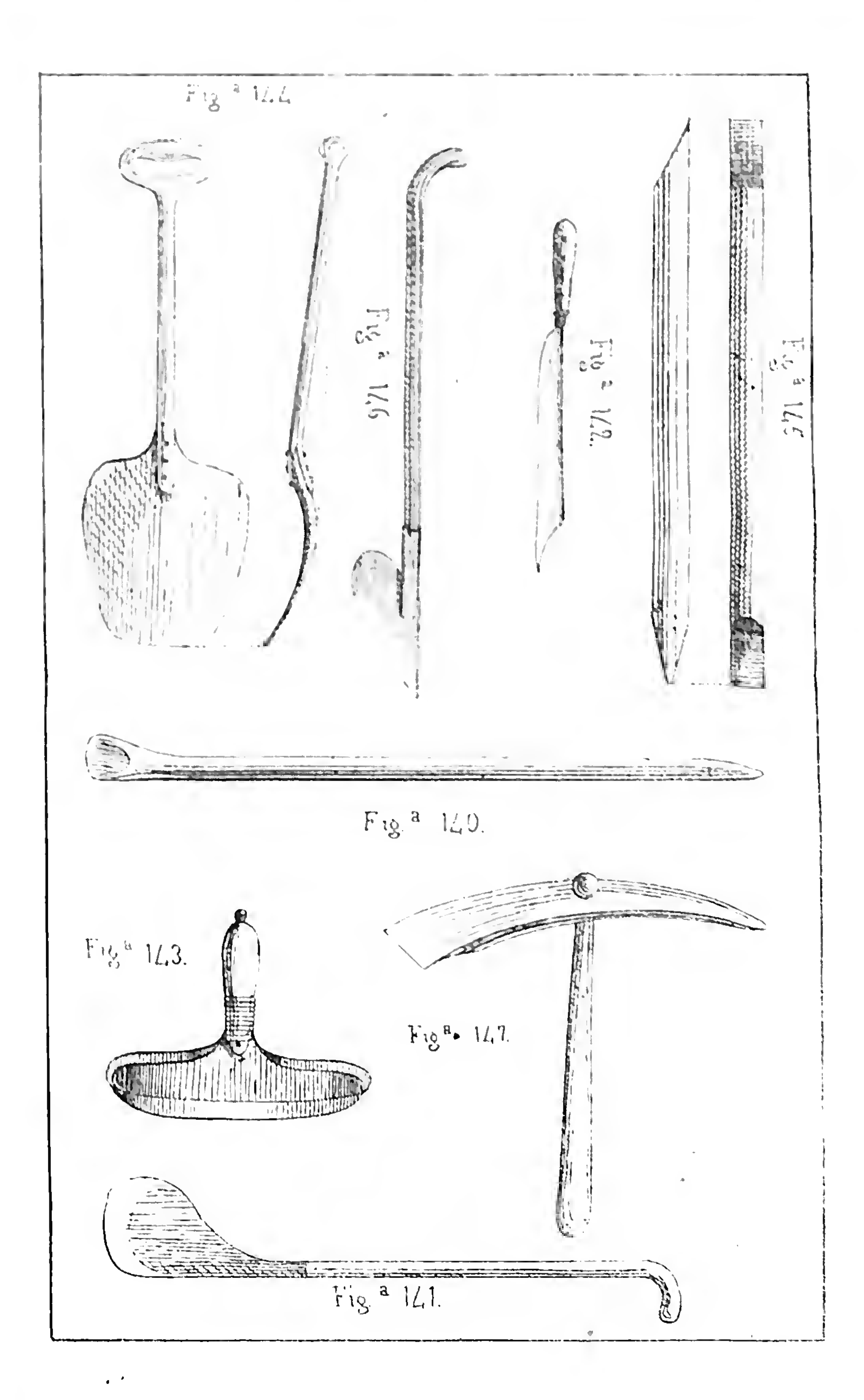


Lit. de Barsals.

Lámª. II

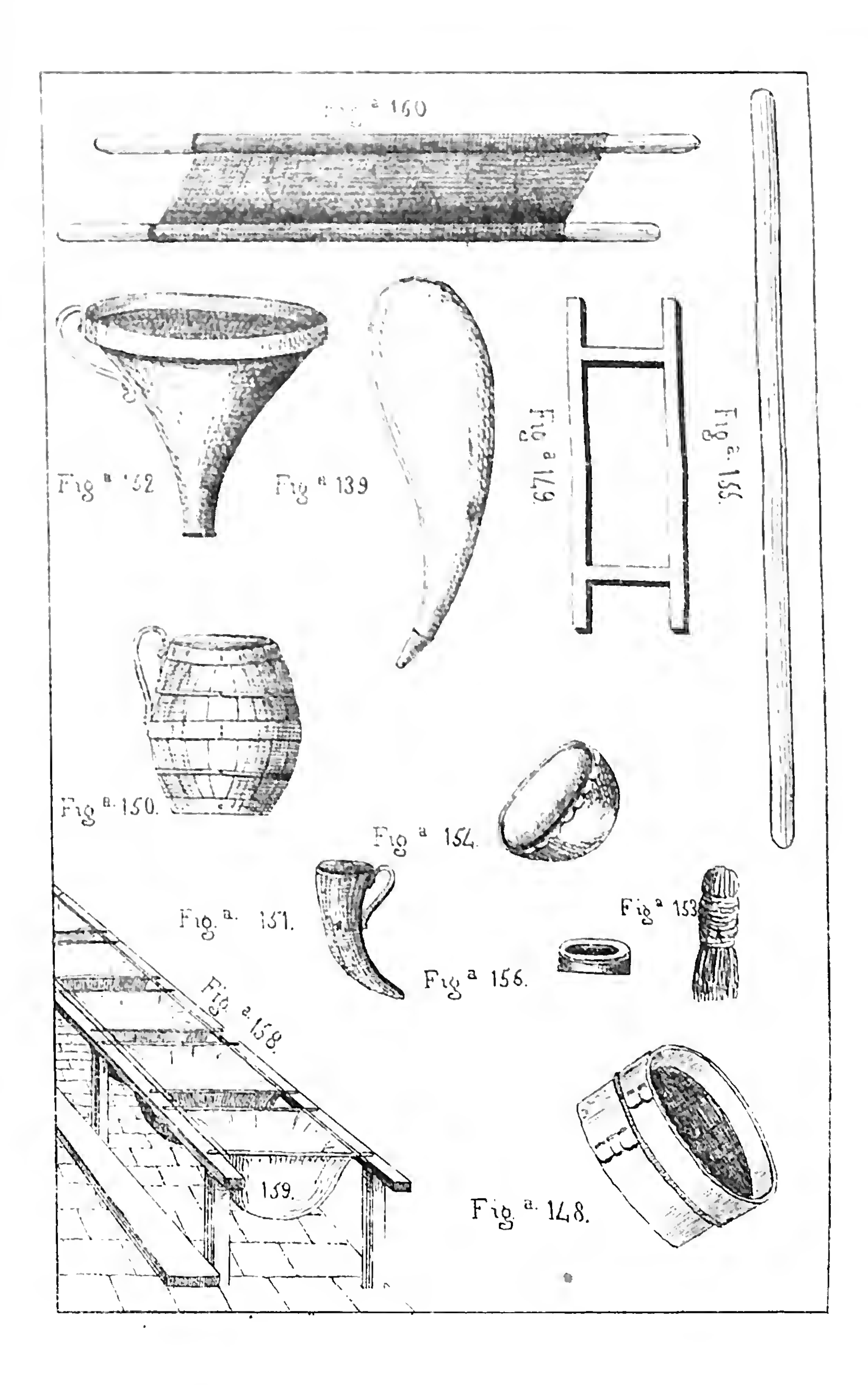


Caja repartidora.



Figª 144
Figª 146
Figª 142
Figª 145
Figª 140.
Figª 143.
Figª. 147.
Figª 141.




Figª 160
Figª 152
Figª 139
Figª 149
Figª 155
Figª 150
Figª 154
Figª 151
Figª 153
Figª 156
Figª 158
159
Figª 148

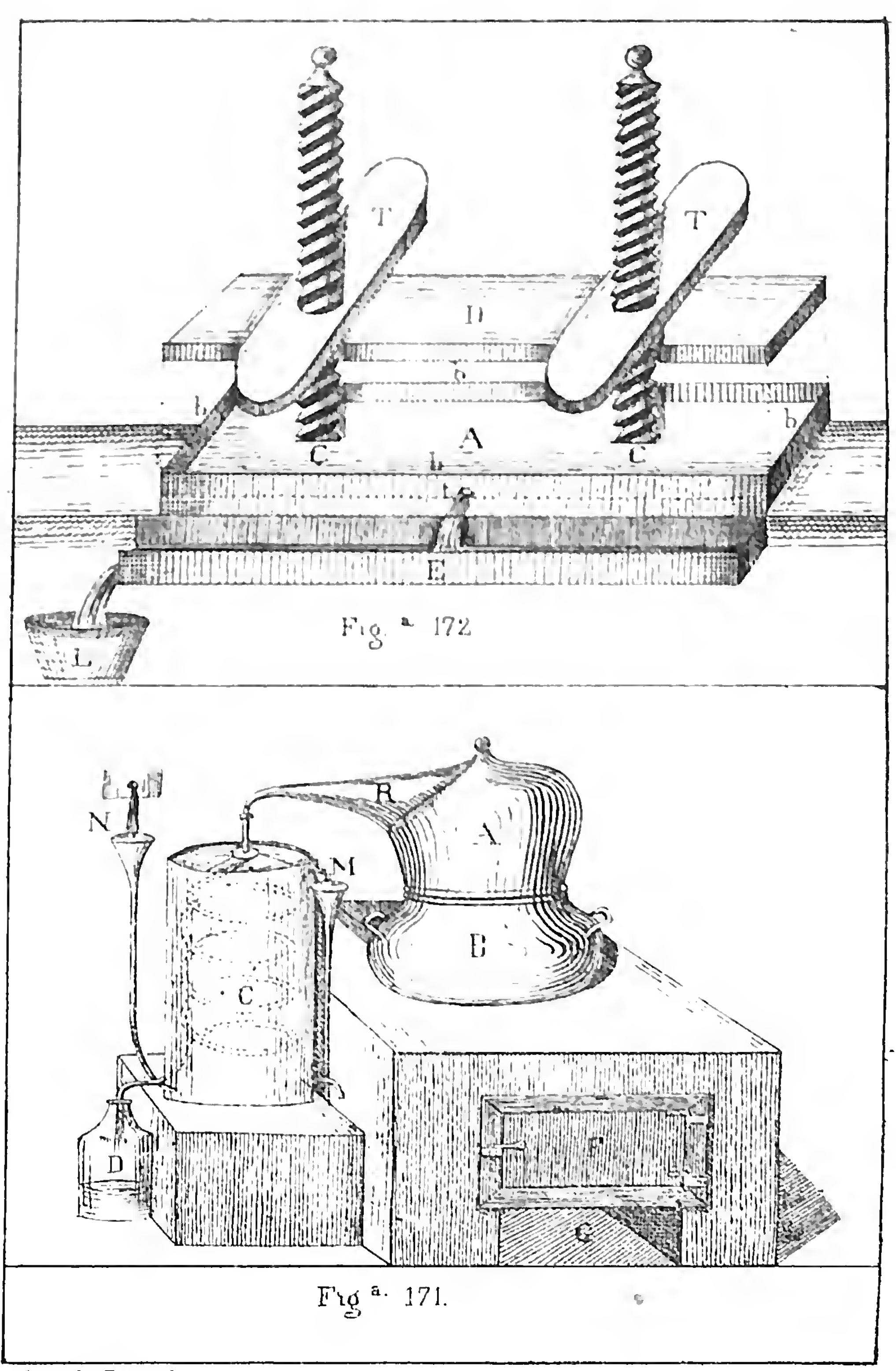
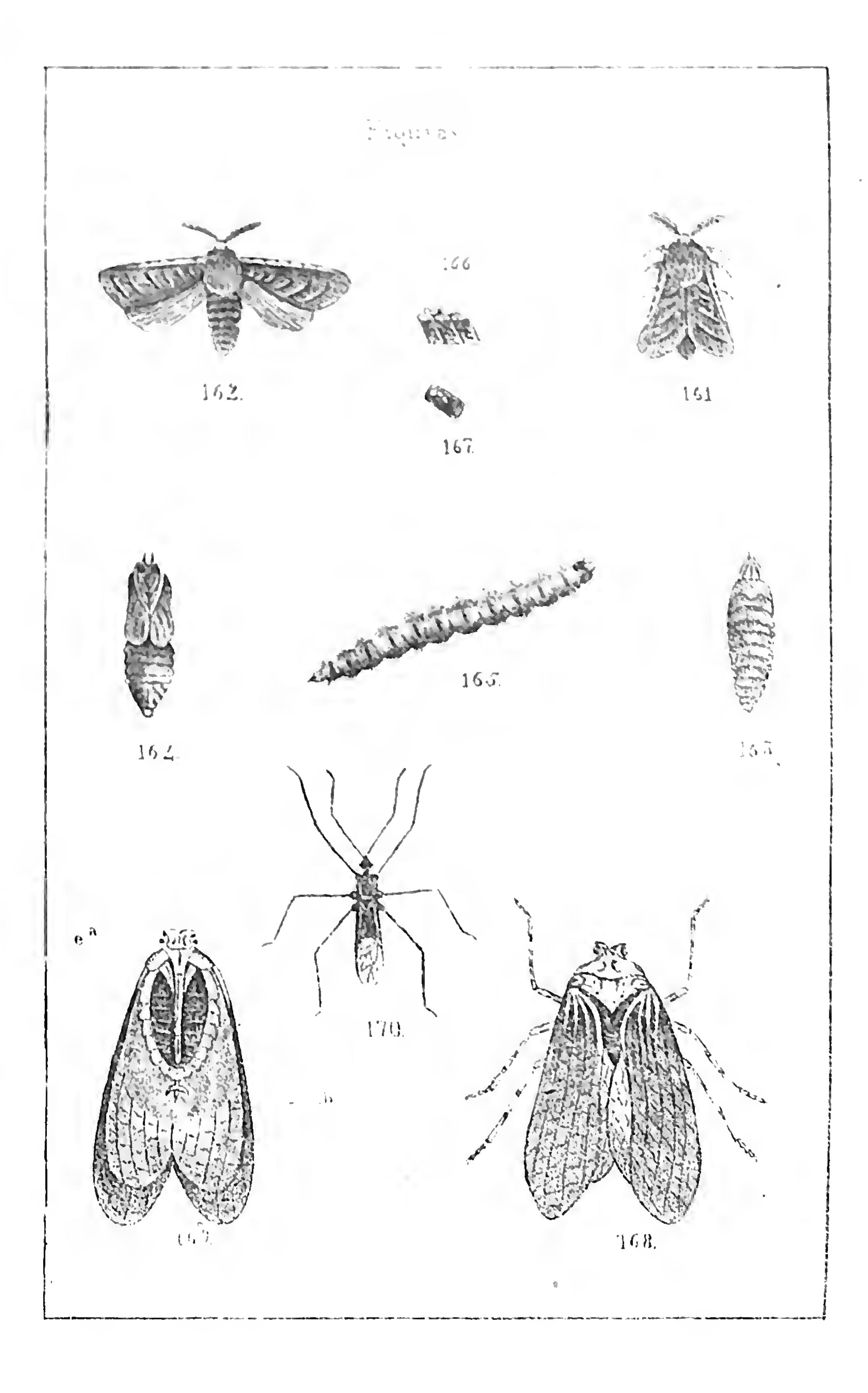


Fig.ª 172

Fig.ª 171.

Lit. de Bassols.


Figuras
162.
166
161
167.
164.
165.
170.
168.

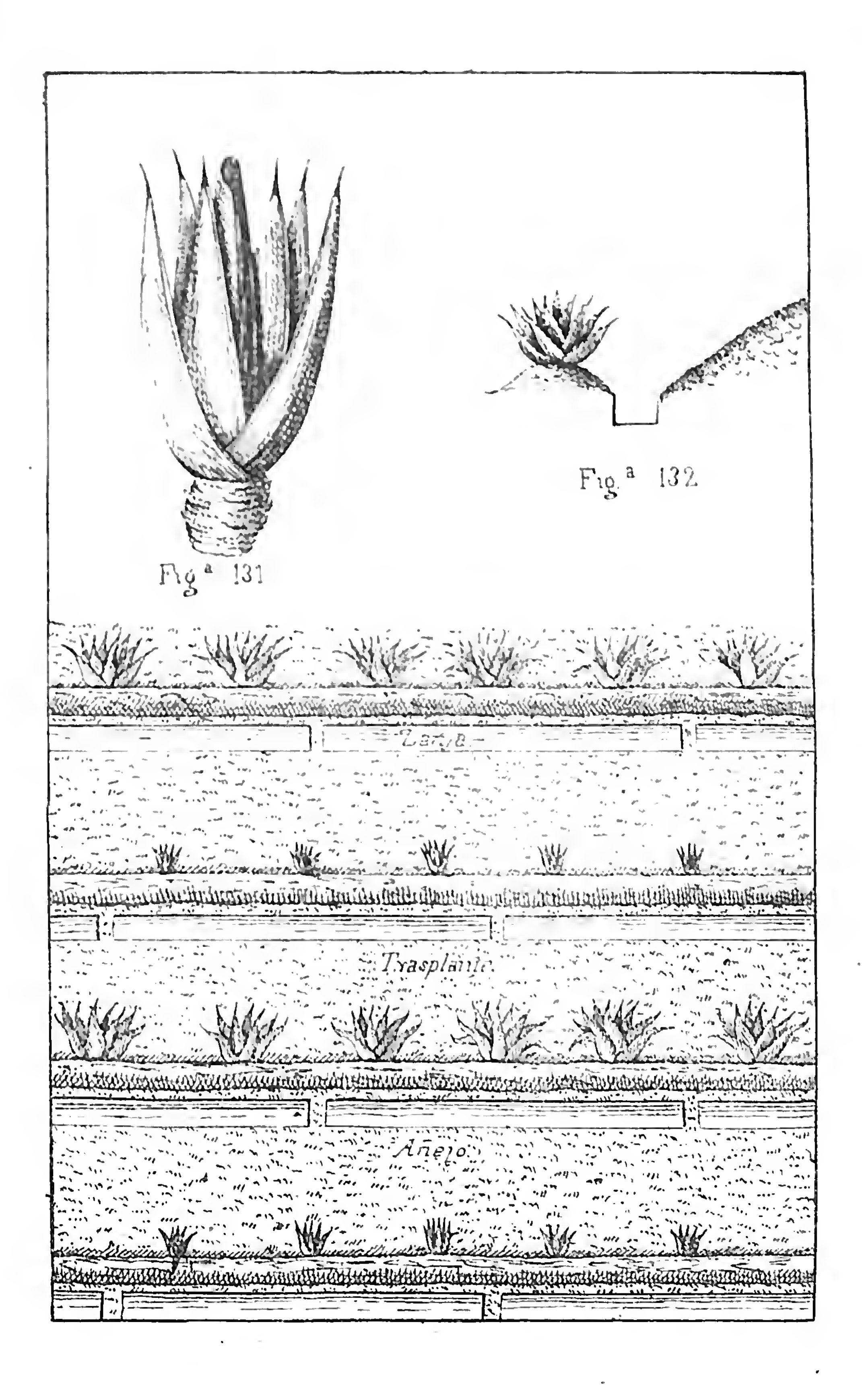
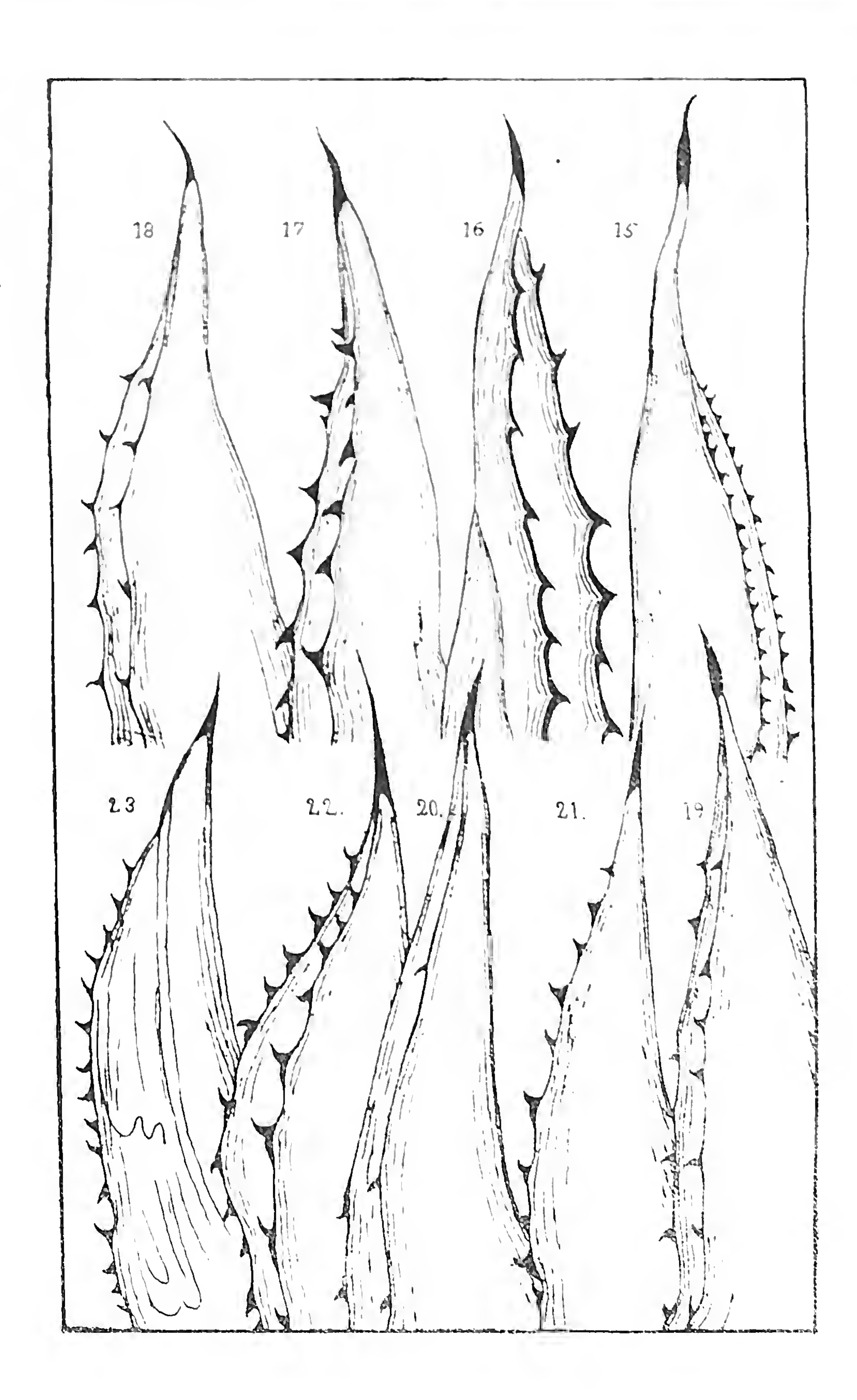
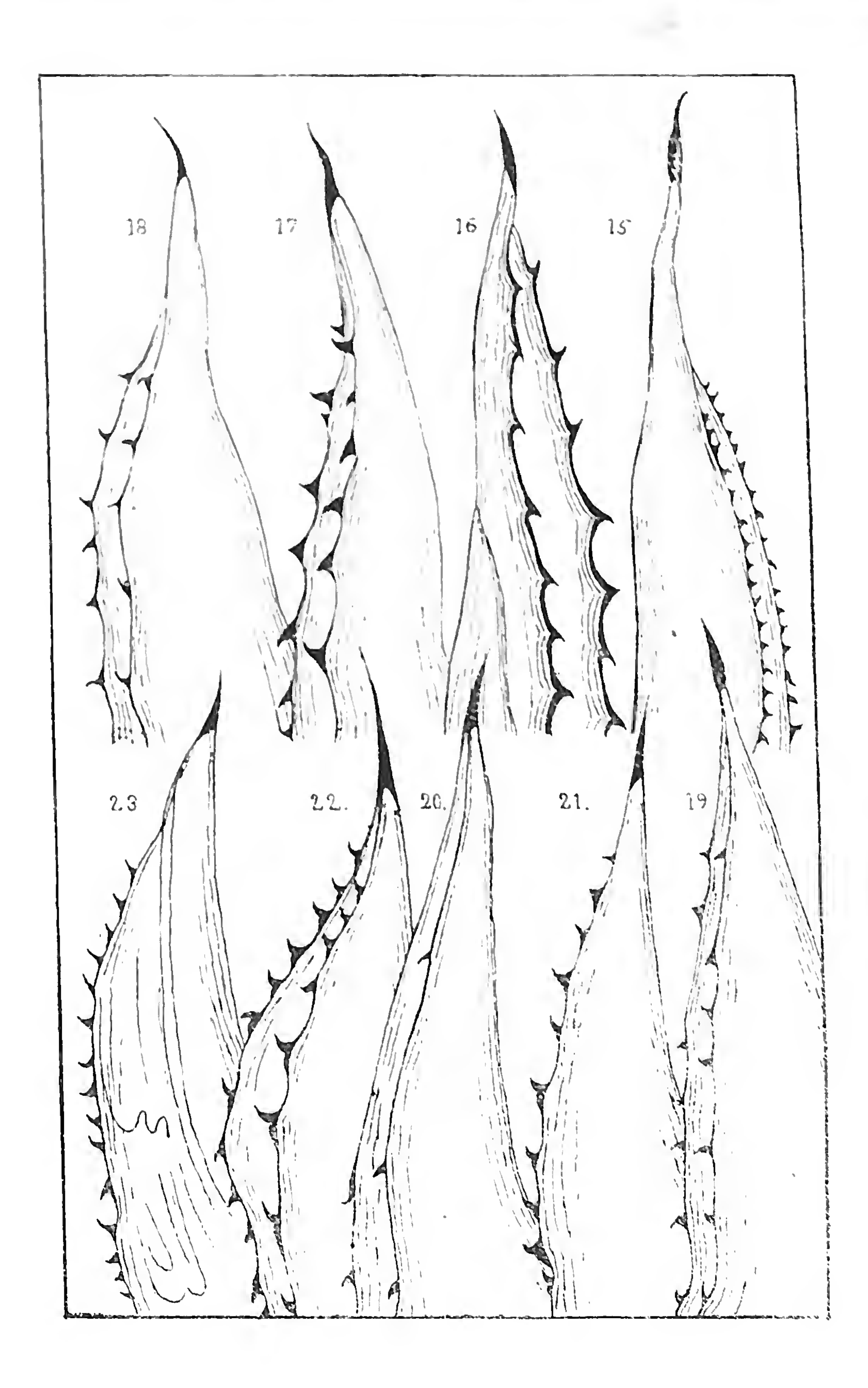
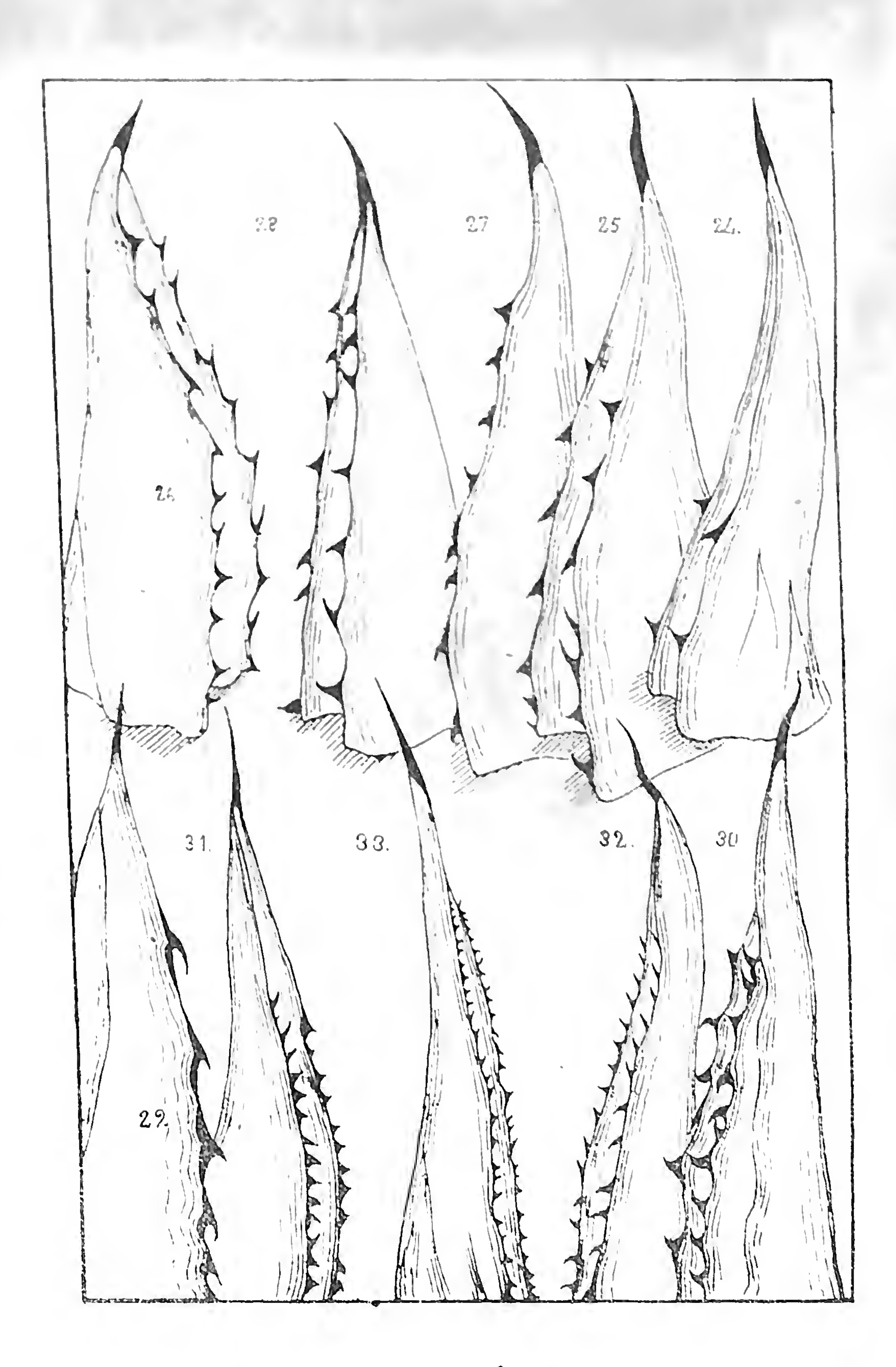


Fig.ª 131
Fig.ª 132


18
17
16
15
23
22.
20.
21.
19


18
17
16
15
23
22.
20.
21.
19


28
27
25
24.
26
31.
33.
32.
30
29.



